



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Tesis previa a la obtención de título de Licenciatura en Terapia Física Médica

TEMA:

“EVALUACIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL A FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL IMBABURA SPORTING CLUB QUE HAN SUFRIDO DISTENSIÓN DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO DE RODILLA EN EL PERIODO 2016”

AUTORA:

Jessica Gabriela Valencia Mediavilla

DIRECTOR:

MSc. Jacinto B. Méndez Urresta

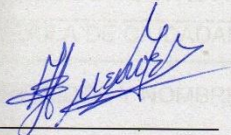
IBARRA-ECUADOR

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Certifico que la presente tesis de grado realizada por la Srta. Jessica Gabriela Valencia Mediavilla, egresada de la Facultad de Ciencia de la Salud carrera de Terapia Física Medica de la Universidad Técnica del Norte, se desarrolló bajo mi dirección, es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y ha sido conducido bajo el titulo "EVALUACIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL A FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL IMBABURA SPORTING CLUB QUE HAN SUFRIDO DISTENSIÓN DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO DE RODILLA EN EL PERIODO 2016".

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

En la ciudad de Ibarra 06 de Febrero del 2017



MSc. Jacinto B. Méndez U.

C.I 1001353273

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| IDENTIFICACION | 1073870032 |
| IDENTIFICACION | VALENCIA MEDIAVILLA JESSICA GABRIELA |
| IDENTIFICACION | SAN ANTONIO |
| IDENTIFICACION | 061952108/0086231530 |

| | |
|----------------|---|
| IDENTIFICACION | "EVALUACION FISICA Y FUNCIONAL A FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL IMBABURA SPORTING CLUB QUE HAN SUFRIDO DISTENSIÓN DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO DE RODILLA EN EL PERIODO 2016" |
| IDENTIFICACION | Valencia Mediavilla Jessica Gabriela |



AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio digital institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición de la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO | |
|------------------------|--|
| CEDULA DE CIUDADANIA: | 1003070032 |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | VALENCIA MEDIAVILLA JESSICA GABRIELA |
| DIRECCIÓN: | SAN ANTONIO |
| EMAIL: | jessyvalencia1804@gmail.com |
| TELÉFONO FIJO Y MOVIL: | 062932168/ 0996231538 |

| DATOS DE LA OBRA | |
|------------------|---|
| TÍTULO | “EVALUACIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL A FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL IMBABURA SPORTING CLUB QUE HAN SUFRIDO DISTENSIÓN DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO DE RODILLA EN EL PERIODO 2016” |
| AUTOR | Valencia Mediavilla Jessica Gabriela |

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

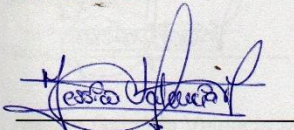
Yo, JESSICA GABRIELA VALENCIA MEDIAVILLA con cédula 100307003-2 en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 06 de Febrero del 2017

LA AUTORA:



JESSICA GABRIELA VALENCIA MEDIAVILLA
C.C:1003070032



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, JESSICA GABRIELA VALENCIA MEDIAVILLA con cédula Nro. 1003070032, expreso mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado; "EVALUACIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL A FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL IMBABURA SPORTING CLUB QUE HAN SUFRIDO DISTENSIÓN DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO DE RODILLA EN EL PERIODO 2016"; que ha sido desarrollado para optar por el título de **Licenciada en Terapia Física Médica**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En calidad de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. Suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, 04 de Enero del 2017

LA AUTORA:

Jessica Gabriela Valencia Mediavilla

C.C: 1003070032

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico primeramente a Dios. A mis padres Sonia y Joselito, pilares importantes en mi formación tanto académica como personal, gracias a cada uno de sus consejos y enseñanzas a su apoyo incondicional, ya que sin ellos ningún logro hubiese sido posible, gracias por tanta paciencia y amor incondicional.

A mis hermanos Joselito y Karina, mis mejores amigos y compañeros de vida, los que siempre han estado presentes, apoyándome y dándome siempre palabras de aliento para no rendirme jamás, gracias por ser mis cómplices y mi fortaleza para poder llegar a cumplir este sueño.

A mi pequeño hijo Martin Sebastián, por ser mi guía, mi luz y mis ganas de ser mejor cada día, esto es por ti y para ti mi pequeño ángel, cada uno de mis logros, esfuerzos y sacrificios siempre fueron pensados por y para ti. Te amo infinitamente.

A mi abuelita Maruja, por siempre apoyarme en todo momento por su preocupación y amor.

Gracias a esa persona importante en mi vida, por brindarme su amor y por no dudar en darme la mano cuando sentía que el camino era complicado. A mis maestros a todos y cada uno de ellos por compartir sus conocimientos académicos, preparándome no solo para mi carrera profesional, sino también para mi vida personal.

Jessica Valencia Mediavilla

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, especialmente a la Facultad de Ciencias de la Salud, por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos y experiencias maravillosas a lo largo de mi formación académica.

A todos mis maestros de la carrera de Terapia Física, por compartir sus conocimientos, consejos, confianza y formación, en especial a mi tutor de tesis, MSc. Jacinto B. Méndez U, gracias por su dedicación, paciencia y motivación para guiarme correctamente en la realización de este trabajo de investigación.

A los jugadores y directivos del Club deportivo Imbabura, por su cooperación y atención, permitiéndome así trabajar con cada uno de los jugadores del club satisfactoriamente.

Jessica Valencia Mediavilla

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| AUTORA | I |
| APROBACIÓN DIRECTOR DE TESIS | ii |
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN..... | iii |
| CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO | v |
| DEDICATORIA..... | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xi |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xi |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | xii |
| RESUMEN..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| CAPÍTULO..... | |
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 14 |
| 1.1. Planteamiento del problema | 16 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 18 |
| 1.3. Justificación..... | 18 |
| 1.4. Objetivos | 19 |
| 1.4.1. Objetivo general: | 19 |
| 1.4.2. Objetivos específicos: | 19 |
| 1.5. Preguntas de investigación | 19 |
| CAPÍTULO II..... | |
| 2. MARCO TEÓRICO | 20 |
| 2.1 Lesiones Deportivas..... | 20 |
| 2.1.1 Lesiones deportivas en el fútbol..... | 20 |
| 2.2 Exploración física..... | 21 |
| 2.3 Condición física..... | 22 |
| 2.3.1 Componentes de la condición física..... | 23 |
| 2.3.2 Capacidades físicas y test de valoración..... | 24 |

| | |
|---|----|
| Resistencia..... | 24 |
| Velocidad..... | 25 |
| Fuerza..... | 25 |
| 2.4 Test..... | 26 |
| Test de aptitud física..... | 26 |
| Test deportivo..... | 26 |
| 2.4.1 Test de Cooper..... | 27 |
| 2.4.2 Test de Salto..... | 27 |
| 2.4.3 Test de los 50 metros..... | 28 |
| 2.5 Funcionalidad de los deportistas..... | 28 |
| 2.5.1 Goniometría..... | 29 |
| 2.5.2 Arcos de movimientos..... | 31 |
| 2.5.3 Integridad de los elementos anatómicos..... | 32 |
| 2.5.4 Goniometría de la rodilla..... | 33 |
| 2.6 Mensuración..... | 34 |
| 2.6.1 Técnicas de aplicación..... | 35 |
| 2.6.2 Precauciones..... | 35 |
| 2.7 Anatomía de la Rodilla..... | 36 |
| 2.8 Músculos..... | 38 |
| 2.9 Ligamentos..... | 41 |
| 2.10 Biomecánica Articular..... | 44 |
| 2.11 Marco legal | 48 |
| 2.11.1 Constitución de la republica..... | 49 |
| CAPÍTULO III..... | |
| 3.1 Tipo de estudio..... | 50 |
| Descriptivo..... | 50 |
| Cualitativa- Cuantitativa..... | 50 |

| | |
|--|----|
| Exploratoria..... | 50 |
| Investigación de campo..... | 50 |
| 3.2. Diseño de Investigación..... | 51 |
| Corte transversal..... | 51 |
| No experimental..... | 51 |
| Estudio prospectivo..... | 51 |
| 3.3. Operacionalización de variables..... | 52 |
| Variable dependiente..... | 52 |
| Variable independiente..... | 52 |
| 3.4. Población de estudio..... | 53 |
| 3.5. Criterios de inclusión..... | 53 |
| 3.6. Criterios de exclusión..... | 53 |
| 3.7. Métodos de investigación..... | 54 |
| Método Inductivo..... | 54 |
| Método bibliográfico..... | 54 |
| Método analítico..... | 54 |
| Instrumento..... | 54 |
| CAPITULO IV..... | |
| 4. RESULTADOS..... | 55 |
| Análisis del test de Cooper..... | 55 |
| Análisis de Vo2 máximo..... | 56 |
| Análisis del test de velocidad..... | 57 |
| Análisis del test de fuerza (salto con los pies juntos)..... | 58 |
| Análisis de goniometría..... | 59 |
| Análisis de mensuración..... | 60 |
| 4.2 Discusión de Resultados..... | 61 |
| 4.3 Respuestas de las preguntas de investigación..... | 62 |
| 4.4 Conclusiones | 63 |
| 4.5 Recomendaciones..... | 63 |

| | |
|--|----|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 66 |
| ANEXOS | 69 |
| Anexo 1. Test de condición física..... | 69 |
| Anexo 2. Pistas de los Test..... | 70 |
| Anexo 3. Instrumento de Medición..... | 71 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Datos del test de resistencia después de aplicar el test de cooper de los 12 futbolistas del Club Deportivo Imbabura | 54 |
| Tabla 2. Datos del test de Cooper para medir el Vo2 máximo..... | 55 |
| Tabla 3. Datos del test de velocidad de los 50 m..... | 56 |
| Tabla 4. Datos del test de fuerza con los pies juntos a los jugadores del club deportivo Imbabura..... | 57 |
| Tabla 5. Datos del test de goniometría de flexion y extensión de rodilla en los jugadores de club deportivo Imbabura..... | 58 |
| Tabla 6. Datos de medición en los jugadores del club deportivo Imbabura..... | 59 |
| Tabla 7. Recolección de datos generales de los jugadores del club deportivo Imbabura... | 60 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Test de cooper de los 12 futbolistas del Club Deportivo Imbabura..... | 54 |
| Gráfico 2. Datos del test de Cooper para medir el Vo2 máximo..... | 55 |
| Gráfico 3. Test de velocidad de los 50m..... | 56 |
| Gráfico 4. Test de fuerza con los pies juntos a los jugadores del club deportivo Imbabu..... | 57 |
| Gráfico 5. Test de goniometría de flexion y extensión de rodilla en los jugadores de club deportiv o Imbabura..... | 58 |
| Gráfico 6. Mensuración en los jugadores del club deportivo Imbabura..... | 59 |
| Gráfico 7. Recolección de datos generales de los jugadores del club deportivo Imbabura..... | 60 |

TEMA: “EVALUACIÓN FÍSICA Y FUNCIONAL A FUTBOLISTAS PROFESIONALES DEL IMBABURA SPORTING CLUB QUE HAN SUFRIDO DISTENSIÓN DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO DE RODILLA EN EL PERIODO 2016”

Autora: Jessica Valencia

Director: MSc. Jacinto B. Méndez

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar física y funcionalmente a los jugadores del Club Deportivo Imbabura que sufrieron una distensión de ligamento interno de rodilla, para determinar su rendimiento actual, se emplearon test de fuerza, velocidad y de resistencia así como la medición de Vo₂ máximo, goniometría y la mensuración. La metodología usada para la investigación fue descriptiva, de carácter cuantitativo y cualitativo, el diseño es no experimental, de corte transversal. La muestra estuvo constituida, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, por 10 jugadores; los instrumentos que se utilizaron para la evaluación fueron: el Test de Cooper, Test de Fuerza y Velocidad, Test muscular y test goniométrico. Se pudo determinar que la población estudiada luego de sufrir la lesión, no presentó alteraciones físicas en cuanto a resistencia, velocidad o fuerza. En el cálculo del Vo₂ máximo, presentaron de 45 a 50 volúmenes de oxígeno; en el test de velocidad mayoritariamente los deportistas recorrieron la distancia de 50 metros en pista plana en un tiempo adecuado de 5 segundos. El mayor porcentaje de los sujetos de estudio alcanzaron distancias de salto comprendidas entre 1,85 a 2,05 m. El total de los jugadores tienen un valor de flexión normal que corresponde a 110 °, igualmente presentaron en extensión de 8°, y en la mensuración el 70% de los jugadores evaluados presentaron un diámetro muscular de 51 a 60 cm. Finalmente se determinó que los jugadores evaluados no presentaron ninguna afectación física o funcional después de sufrir la lesión.

Palabras Claves: Evaluación, funcionalidad, distensión de ligamento, goniómetro, test muscular.

THEME: "PHYSICAL AND FUNCTIONAL EVALUATION OF PROFESSIONAL FUTBOLISTS OF THE IMBABURA SPORTS CLUB THAT HAVE SUFFERED DISTENSION OF THE LATERAL INTERNAL LUGGAGE OF THE KNEE IN THE PERIOD 2016"

Author: Jessica Valencia

Thesis Director: MSc. Jacinto B. Méndez

SUMMARY

The present work was carried out with the objective of physically and functionally evaluating the players of the Club Deportivo Imbabura who suffered an internal knee ligament distension to determine their current performance, strength, speed and resistance tests were used as well as the measurement Of maximum Vo₂, goniometry and measurement. The methodology of the research is descriptive, quantitative, qualitative of non-experimental and cross-sectional type. The sample was constituted, after applying the criteria of inclusion and exclusion, by 10 players; The instruments that were used for the evaluation were Cooper's Test, Strength and Speed Test, Muscle Test and Goniometer. It was possible to determine that the population studied after suffering the injury did not present physical alterations in terms of strength, speed or strength. In the calculation of the maximum Vo₂, they presented of 45 to 50 volumes of oxygen; In the test of speed, the athletes traveled the distance of 50 meters in a flat track in a suitable time (5 seconds). The highest percentage of study subjects reached jump distances ranging from 1.85 to 2.05 m. The total of the players have a normal flexion value that corresponds to 110 °, also presented in extension of 8 °, and in the measurement 70% of the players evaluated had a muscular diameter of 51 to 60 cm. Finally it was determined that the players evaluated did not present any physical or functional affectation after suffering the injury.

Key words: evaluation, functionality, ligament distension, goniometer, muscle test.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El fútbol constituye uno de los deportes más practicados en el mundo, cerca de 250 millones de jugadores están registrados en la Asociación Internacional de Federaciones de Fútbol FIFA.

El aumento de la práctica de este deporte se ha acelerado en los últimos años y con ello las lesiones deportivas que constituyen uno de los obstáculos más importantes para el rendimiento exitoso de un deportista ya que es una fuente de tensión, dolor, dudas y sufrimiento para el deportista. (1)

En la práctica clínica, a menudo la evaluación física es la más utilizada, se considera la más segura porque ayuda a la prevención de lesiones antes durante y después de un entrenamiento o de una competencia. Las lesiones que sufren los futbolistas tienen una alta prevalencia por lo que se ha convertido en un reto para los fisioterapeutas, preparadores físicos y técnicos deportivos.

Los test de evaluación física y funcional tienen como objetivo principal evaluar a los futbolistas que han sufrido una distensión de ligamento lateral interno de rodilla, proporcionando al mismo tiempo la capacidad de aumentar su rendimiento y permitiendo abarcar una serie de entrenamiento de alto nivel. Definitivamente el modo de evitarlas es actuando antes de que puedan producirse y no transgrediendo los límites del atleta. (2)

En el Ecuador no existen organizaciones deportivas que realicen una evaluación física y funcional a fondo a los futbolistas profesionales que han sufrido algún tipo de lesión, por ende existe mayor probabilidad de lesiones futuras y bajo rendimiento físico en los deportistas.

Hay que atender a los imperativos que marcan las propiedades biomecánicas de los tejidos solicitados. El comportamiento de los mismos es visco elástico y exige un calentamiento adecuado previo a la práctica deportiva, repitiendo una serie de ciclos del o los gestos que van a realizarse, con lo que se mejora el rendimiento de dichos tejidos. Tras el calentamiento se ha recomendado siempre estirar los tejidos

que van a ser puestos en juego, con lo que se optimiza la respuesta de éstos, se incrementa en 20% el rango de movilidad articular del segmento estirado y se disminuye el riesgo de lesión. (3)

Es indispensable para una correcta y segura práctica deportiva la preparación física y el entrenamiento el 60% de las lesiones son consecuencia de errores en el entrenamiento. Al contrario, la buena condición física se consigue con un entrenamiento lento y progresivo. Cuanto mayor es la relación entrenamiento/competición menor es el índice de lesiones.

Antes de comenzar cualquier actividad es indispensable el calentamiento, esto por dos razones fundamentales: primero porque el calentamiento hace más improbable sufrir lesiones deportivas y en segundo lugar el cuerpo trabaja con mayor efectividad. El deporte está asociado, inevitablemente, con la aparición de lesiones y al incrementarse el número de personas que lo practican, también se observa obviamente, una tendencia al aumento del número de tales lesiones en relación con la totalidad de las que se pueden sufrir, situándose actualmente el porcentaje entre el 10 y el 15 %. (3)

En la provincia de Imbabura se destaca la participación de equipos de fútbol profesional, se evidencia que no existen estudios relacionados con la temática. Específicamente, en el club Deportivo Imbabura se tiene desconocimiento de la importancia de una evaluación tanto física como funcional con un enfoque fisioterapéutico a los deportistas que han sufrido una lesión.

Posiblemente esta pudiera ser causa de que los jugadores al no tener un seguimiento y control especializado por parte de un especialista fisioterapeuta, tiendan a presentar dificultades en su preparación y condición física, lo que conlleva a que presenten mayores lesiones y por ende un bajo rendimiento dentro del campo de juego.

Además, en la Zona 1 no se cuenta con estudios sobre los parámetros de una evaluación funcional a deportistas profesionales en la disciplina de fútbol, no se valora la importancia que esta tiene en los procesos de rehabilitación de los jugadores.

1.1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el resultado de la condición física y funcional de los jugadores del Imbabura Sporting Club, luego de haber sufrido una distensión de ligamento interno de rodilla?

1.2 Justificación

La presente investigación tiene el propósito de evaluar física y funcionalmente a los deportistas que sufrieron distensión de ligamento lateral interno de rodilla, esto permitió conocer los resultados de la condición física y funcional de los futbolistas profesionales del Club Deportivo Imbabura. La importancia de este estudio se establece a partir de contar con una información y unos datos relacionados con jugadores profesionales o sujetos de estudio que permitieron descubrir de una forma minuciosa y exhaustiva el origen del problema.

Es factible por la disponibilidad del investigador, el apoyo docente y de especialistas relacionados con el área del deporte profesional; Además, se cuenta con la cantidad de deportistas lesionados y la predisposición de los mismos para cumplir con la aplicación de los test e instrumentos. Existe la autorización de los dirigentes de la institución para cumplir con la investigación.

El impacto que va a causar esta investigación es positivo, porque los resultados, permitirán cumplir con un seguimiento profesional a los procesos de rehabilitación y habilitación de los jugadores que presentaron distensión de ligamento lateral interno de rodilla. Esto a futuro permitirá el desempeño y rendimiento del jugador lo que será de beneficio para el club.

Es viable ya que no se ha evidenciado estudios o investigaciones relacionadas con este tema. Se amplía la experiencia como estudiante de Terapia física en el área del deporte y los datos obtenidos, servirán de base para futuras investigaciones.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar física y funcionalmente a los futbolistas profesionales del Imbabura Sporting Club que han sufrido una distensión de ligamento interno de rodilla.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la resistencia, velocidad, fuerza y el nivel de VO₂ máximo de los futbolistas que refieren una distensión en el ligamento interno de rodilla.
- Identificar alteraciones en los rangos articulares de la rodilla, mediante la goniometría
- Determinar el trofismo muscular que presenta el futbolista profesional, luego de haber sufrido la lesión mediante la mensuración.

1.3.3 Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la resistencia el Vo₂ máximo, velocidad y fuerza de los futbolistas que presenten una distensión en el ligamento interno de rodilla?
- ¿Cuál es el resultado a las alteraciones en los rangos articulares de la rodilla?
- ¿Cuál es el resultado del trofismo muscular que presenta el futbolista profesional, luego de haber sufrido la lesión?

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Lesiones deportivas

Las lesiones deportivas son aquellas alteraciones de los huesos, articulaciones, músculos y tendones que se producen durante la práctica de actividades físicas y se hallan relacionadas con el gesto deportivo. Por ejemplo la rodilla del saltador, el hombro del nadador, el codo de tenista entre otras, las lesiones deportivas aparecen por desequilibrio de la estática, como las desviaciones de la columna, pies planos, etc. (14)

También por errores de entrenamiento, exceso de actividad, ausencia de estiramientos, cambios bruscos del modo de entrenar, problemas durante la competición; generalmente por ausencia o déficit de calentamiento.

Dentro de las posibles causas también tenemos lo que es problemas con el calado, cambios de zapatillas, en las que pueden ser muy nuevas o desgastadas. (14)

El terreno de juego también es un gran influyente el cambio de superficie de entrenamiento, terreno inapropiado para la actividad, estados patológicos previos, infecciones ocultas, aumentos del ácido úrico, diabetes mal controlada, descalcificación de huesos.

2.1.1 Lesiones deportivas más frecuentes en el fútbol.

Existen diferentes tipos de lesiones, tenemos lesiones de músculos en las que se encuentran los calambres, las agujetas, contracturas, roturas de fibras, desinserción, contusiones, heridas, hernias y hematomas. También tenemos de las articulaciones que pueden ser lesiones ligamentosas, capsulares y del cartílago, luxaciones y subluxaciones, inestabilidades y lesiones de meniscos, y por último de los huesos en los que encontramos fisuras, fracturas y periostitis. Las lesiones en los deportes de contacto son muy frecuentes por el alto nivel de entrenamiento que conlleva realizarlos. (14)

Dentro de las lesiones deportivas musculares tenemos:

- **Agujetas**, son dolores musculares difusos y diseminados en varios grupos que aparecen a las 12 - 24 horas después del esfuerzo y que ceden en 5.7 días. (14)
- **Calambres**, son espasmos que se producen en el músculo de una forma brusca e inesperada, estos se producen por la acidez que hay en el músculo no entrenado después de realizar ejercicios intensos y agotadores. (14)
- **Contractura**, es una contracción involuntaria e inconsciente, dolorosa y permanente en un músculo. Las contracciones aparecen por exceso de trabajo de un músculo, bien por el uso prolongado o por elevada intensidad. (14)
- **Rotura de fibras musculares**, esto es debido a una contracción muscular intensa y violenta, no controlada como un chut vacío, o al estiramiento súbito de un músculo que sobrepasa los límites de la máxima elasticidad como también ocurre por agresión externa a un músculo contraído. (14)

2.2 Exploración física.

Es el conjunto de maniobras que se realiza para obtener información sobre el estado de físico o simplemente de salud de una persona. La exploración física la realiza el profesional al paciente, después de una correcta anamnesis en la entrevista clínica, para obtener una serie de datos objetivos o signos clínicos que estén relacionados con los síntomas que refiere el paciente. (4)

En el deportista nos encontramos ante dos situaciones muy diferentes, la lesión aguda que tiene que resolverse a pie de pista y la lesión crónica, arrastrada durante un tiempo más o menos prolongado. Pero tanto ante la lesión aguda como ante la lesión crónica, el médico debe diagnosticar las lesiones de forma correcta para darles una solución adecuada que se resuelva en el menor tiempo posible.

Una lesión aguda comporta decisiones importantes, como son la sustitución inmediata en un deporte de equipo o esperar a la recuperación del jugador, o bien la retirada del deportista en las competiciones individuales. Las lesiones crónicas,

muchas de ellas denominadas por sobreesfuerzo o fatiga, requieren un diagnóstico y un tratamiento adecuados y descubrir el origen del problema para evitar males mayores y conocer las características personales del deportista y su entrenamiento. (4)

En todo caso, el proceso que se debe seguir será el ya clásico que comienza por una anamnesis, una historia clínica completa, y las exploraciones más adecuadas e imprescindibles para cada caso.

En el deporte, el responsable médico suele estar junto al deportista cuando sufre un accidente o cuando siente las molestias, por ello la anamnesis es más fácil de efectuar y, además, se cuenta con un historial detallado y largo de los deportistas, que facilita la evaluación.

Ante cualquier lesión deportiva hay que evaluar el dolor, la deformidad y la impotencia funcional. Dentro de los métodos de exploración física tenemos:

- **Inspección.** Se realiza una inspección en el mismo momento en que el paciente entra en la consulta valorando, por ejemplo el patrón de la marcha.
- **Palpación.** Aquí nos vamos a tomar en cuenta la temperatura local, tanto del aumento del calor como la frialdad, así como la existencia de masas y puntos dolorosos. (4)

2.3 Condición física

La condición física se define como el estado físico en el que se encuentra una persona en cada momento, así como también la capacidad de realizar un trabajo diario con vigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga y previniendo la aparición de las lesiones. (12)

Podemos asegurar que una buena condición física permite disfrutar de una buena salud y previene enfermedades. Una mala condición física puede traspasar el umbral de la salud y entrar en el umbral de las enfermedades por un deficiente funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo humano. Podemos decir entonces que la condición física está íntimamente relacionada con la salud de la persona.

2.3.1 Componentes de la condición física

Para poder distinguir si el cuerpo mejora y evoluciona en distintas actividades, hay un conjunto de factores que cada individuo tiene y que, mediante su desarrollo, conforman la base de la condición física de una persona. Estos factores son los componentes de la condición física, se dividen en tres grupos: (12)

- Las capacidades físicas básicas o cualidades físicas básicas. Dependen principalmente de los sistemas de aporte energético y los procesos metabólicos (producción de energía). Estas son: Resistencia, Fuerza, Velocidad y Flexibilidad.
- Las capacidades perceptivo-motrices o cualidades motrices. Las capacidades coordinativas están determinadas por los procesos de dirección del sistema nervioso central y dependen de su buen funcionamiento. Se distingue entre Coordinación y equilibrio.
- La capacidad resultante. La principal capacidad resultante es la agilidad que se considera capacidad física básica porque implica la utilización de capacidades perceptivo-motrices. (12)

Factores que determinan el nivel de condición física.

La condición física de cada individuo y las diferentes capacidades que la conforman, dependen, entre otros, de factores como el ejercicio físico que nos ayudará a aumentar el nivel de nuestra condición física. Por ello es recomendable ocupar parte de nuestro tiempo de ocio con ejercicio para evitar caer en el sedentarismo y en los riesgos para la salud. Además, una correcta alimentación permite al cuerpo humano funcionar mejor y repercute positivamente sobre nuestra salud.

Según la edad, la condición física va aumentando al mismo tiempo que la persona se va desarrollando. A partir de un punto de máxima maduración, puede ir decreciendo paralelamente al envejecimiento de la persona. Este descenso es más brusco en personas sedentarias de igual manera de las condiciones genéticas de

los distintos sistemas y aparatos del cuerpo humano, de los órganos que los conforman, sobre todo el corazón, y de los músculos. (13)

El descanso también es de suma importancia, todo trabajo, todo ejercicio físico necesita su correspondiente descanso pero cuidado no debemos confundir descanso con sedentarismo, las capacidades psíquicas (características de la personalidad) para mejorar la condición física: la fuerza de voluntad, la motivación, etc. De las relaciones con el entorno y los hábitos de vida (laborales, de ocio, tóxicos, etc.)

2.3.2 Capacidades físicas y test de valoración.

Resistencia

Entendemos por resistencia la capacidad del deportista para soportar la fatiga psicofísica. La resistencia psicofísica se define como la capacidad del deportista para soportar durante el mayor tiempo posible un estímulo que invita a interrumpir la carga y la resistencia física, como la capacidad para soportar la fatiga que poseen el organismo en su conjunto o algunos sistemas parciales. (6)

- **Tipos de resistencia**

En sus formas de manifestación la resistencia se puede clasificar en distintos tipos, dependiendo del punto de vista adoptado. (6)

- ✓ Resistencia anaeróbica: Consiste en trabajar a una elevada intensidad y en ausencia de oxígeno.
- ✓ Resistencia aeróbica: también llamada resistencia orgánica. Es contraria a la anterior. Se trabaja con la presencia de oxígeno.

De tal manera en la siguiente investigación se utilizará el Test de Cooper, el cual es ayuda a medir la resistencia (VO₂ max) como prueba de campo. (6)

Velocidad

Es un complejo extraordinario variado y complejo de capacidades, que se manifiesta de forma muy diferente en las distintas modalidades. La lucha, el boxeo, el karate, los juegos deportivos y el atletismo son modalidades caracterizadas por un papel importante de la velocidad, pero se diferencian en múltiples aspectos de su velocidad específica. (7)

La velocidad no es solo la capacidad para correr rápidamente, sino que también desempeñan un papel importante en movimientos acíclicos y en otros cíclicos, la velocidad es una de las principales formas de trabajo motor que, al igual que la flexibilidad, se puede clasificar entre las capacidades condicionales-resistencia y fuerza así como también entre las capacidades coordinativas.

Podemos decir entonces que la velocidad se compone de movimientos que siguen un mismo patrón de manera constante y movimientos en los que no hay sucesión homogénea. (7)

Fuerza

La fuerza en el ámbito deportivo se entiende como la capacidad muscular de un individuo para realizar una actividad cuyo valor es superior al 30% del máximo, es decir la capacidad que tiene un musculo al activarse o como se entiende habitualmente como contracción. (7)

Podemos decir entonces que la fuerza máxima es la capacidad de generar el valor de fuerza más elevado que el sistema neuromuscular pueda conseguir en una contracción máxima voluntaria.

La fuerza explosiva: se puede definir como la mayor tensión muscular por unidad de tiempo. Es decir, la capacidad del sistema neuromuscular de producir elevados grados de fuerza en el menor tiempo posible. Se manifiesta en movimientos acíclicos (saltos, lanzamientos, golpes). (7)

2.4 Test

Los test son el grupo de cuestionarios, problemas o ejercicios relacionados para determinar los conocimientos, las habilidades, la aptitud y la calificación de un individuo. Se los señala también como una prueba establecida para evaluar las aptitudes físicas y psicológicas de una persona o grupo de personas.

- **Test de aptitud física:** Son aquellos test encaminados a medir la aptitud de los atletas para realizar ejercicios físicos. Es decir, permiten establecer las capacidades fundamentales en la eficiencia de los procesos energéticos (plásticos y metabólicos) y las condiciones orgánico-musculares. Suelen utilizar sistemas de medición simples.
- **Test deportivo:** Test mediante los cuales se puede determinar, cuantitativa y objetivamente, el grado de eficacia y de habilidad de un deportista. // Prueba técnica estandarizada y establecida para evaluar las aptitudes físicas, técnicas, tácticas o psicológicas de un deportista o grupo de deportistas.

Los resultados de las pruebas pueden ser utilizadas para establecer los objetivos. Las mediciones al inicio del programa de entrenamiento son importantes para ese fin y la realización periódica de las pruebas permite evaluar el progreso del deportista en el logro de esos objetivos. (8)

Los criterios de calidad informan del grado de eficiencia de una prueba; su componente cuantitativo se expresa a través de los tres principales indicadores:

- ✓ Coeficiente de objetividad.
- ✓ Coeficiente de fiabilidad.
- ✓ Coeficiente de validez.

De tal manera que los coeficientes objetividad, fiabilidad y validez son de suma importancia ya que de ellos se parte para la selección de los test, que posteriormente serán evaluados y ayudarán a que la investigación será precisa. (8)

2.4.1 Test de Cooper

Objetivo: medir la capacidad máxima aeróbica.

Posición inicial: el estudiante deberá estar situado de pie tras la línea de salida.

Ejecución: a la señal del controlador, el estudiante deberá recorrer sobre la pista o terreno medido para este fin el máximo número de metros durante un tiempo total de 12 min.

Se registrará el número de metros recorridos por el estudiante. Luego se aplica la fórmula: $VO_2 = 22,351 \times \text{distancia (km)} - 11,288$. (8)

Este test es ideal para la investigación ya que ponemos a prueba ($VO_2 \text{ max}$) de los jugadores y en que un futuro los datos sean de suma importancia para posibles investigaciones.

2.4.2 Test de fuerza - salto horizontal a pies juntos

Objetivo: medir la fuerza explosiva del tren inferior.

Posición inicial: el jugador se colocará de pie tras la línea de salto y de frente a la dirección del impulso, el tronco y piernas estarán extendidas y los pies juntos o ligeramente separados. (8)

Ejecución: a la señal del controlador, el estudiante flexionará el tronco y piernas, pudiendo balancear los brazos para realizar, posteriormente, un movimiento explosivo de salto hacia delante. La caída debe ser equilibrada, no permitiéndose ningún apoyo posterior con las manos. Es ideal la aplicación de dicho test ya que podremos evaluar la fuerza muscular del tren inferior de cada uno de los estudiantes.

2.4.3 Test de Velocidad- 50 metros

Objetivo: medir la velocidad de desplazamiento del deportista.

Ejecución: Tras la línea de salida a la voz de listos, el deportista optara la posición de alerta; a la voz de ya se comienza a correr y se pone en funcionamiento el cronómetro.

El deportista deberá correr a la mayor velocidad posible los 50 metros sin rebajar el ritmo de carrera. (8)

2.5 Funcionalidad de los deportistas

La funcionalidad es un término genérico que comprende las funciones corporales, las estructuras corporales, las actividades y la participación. (9)

Muestra los aspectos positivos de la interacción de una persona y el contexto. Existen diferentes maneras de determinar la funcionalidad, en este caso vamos a enfocarnos específicamente en la funcionalidad de la articulación de rodilla luego de haber sufrido una distensión de ligamento interno. Para ello vamos a utilizar el método goniométrico, y así determinar si los rangos articulares se encuentran normales o si existe alguna anomalía o cambio luego de la lesión. (9)

2.5.1 Goniometría

Goniometría deriva del griego gonio ('ángulo') y metrón ('medición'), es decir «disciplina que se encarga de estudiar la medición de los ángulos». La goniometría ha sido utilizada por la civilización humana desde la antigüedad hasta nuestro tiempo en innumerables aplicaciones, como la agricultura, la carpintería, la herrería, la matemática, la geometría, la física, la ingeniería y la arquitectura, entre otras. (10)

Podemos decir entonces que la goniometría nos ayuda a determinar ciertas alteraciones dentro de los parámetros normales de una articulación, como es el caso de la articulación de la rodilla.

Es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones. La posición de la articulación estudiada se evalúa en el espacio mediante un procedimiento estático utilizado para cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación. También evalúa el arco de movimiento dentro de sus tres planos mediante un procedimiento dinámico. (10)

En Ortopedia, Traumatología y en Reumatología, la goniometría se aplica para describir la presencia de despejes a nivel del sistema osteo-articular con fines diagnósticos, pronósticos, terapéuticos y de investigación. En la industria biomédica, la goniometría se aplica en la fabricación y el diseño de aparatos de medición, de instrumental quirúrgico, de prótesis y de órtesis.

En rehabilitación, se utiliza para determinar el punto de inicio de un tratamiento, evaluar su progresión en el tiempo, motivar al paciente, establecer un pronóstico, modificar el tratamiento o darle un punto final, y, finalmente, evaluar la secuela. En Medicina del Deporte, se utiliza para cuantificar la evolución del entrenamiento de los deportistas. En Administración de Salud y en Epidemiología, el registro goniométrico estandarizado facilita la revisión e interpretación de datos en las historias clínicas. (10)

- **Posición neutra.** La posición neutra o posición cero (posición 0) es una posición anatómica de referencia donde no existe ningún tipo de movimiento y se adopta como punto de inicio para realizar la medición goniométrica.
- **Planimetría.** Es la descripción de los planos imaginarios que sirven de referencia para dividir el cuerpo humano en diferentes zonas y facilitar su estudio. En el cuerpo humano, se reconocen tres planos perpendiculares entre sí: plano sagital, plano frontal o coronal y plano transversal o axial. Cada uno de estos planos son cruzados perpendicularmente por un eje: eje medio lateral, eje anteroposterior y eje vertical respectivamente. Sobre estos tres ejes, se producen los movimientos articulares. (10)

Plano sagital

El plano sagital medio divide al cuerpo en dos mitades: una derecha, y la otra, izquierda. Todos los planos sagitales son cruzados perpendicularmente por el eje medio lateral sobre el que se producen los movimientos de flexión y extensión, visibles en la persona de perfil.

- **Extensión:** Es todo movimiento en el plano sagital que desplaza una parte del cuerpo hacia atrás de la posición anatómica.
- **Flexión:** Es todo movimiento en el plano sagital que desplaza una parte del cuerpo hacia delante de la posición anatómica. (10)

Plano frontal o coronal

El plano frontal o coronal es cualquiera de los planos perpendiculares a los planos sagital y vertical que dividen al cuerpo en dos partes, una anterior y otra posterior. Lo cruza perpendicularmente el eje anteroposterior sobre el cual se producen los movimientos de abducción y aducción, visibles en la persona de frente. (10)

- **Abducción:** Es todo movimiento en el plano frontal que aleja una parte del cuerpo de la línea media.
- **Aducción:** Es todo movimiento que en el plano frontal acerca una parte del cuerpo a la línea media.

2.5.2 Arco de movimiento

Tipo de articulación

Cada articulación posee un arco de movimiento característico que la distingue de las otras. Esto depende fundamentalmente de su anatomía.

Según el tipo de movimiento que presenten las articulaciones, se clasifican en:

- **Diartrosis o articulaciones sinoviales:** son verdaderas articulaciones que poseen cavidad articular, membrana y líquido sinovial, cápsula, ligamentos y, en ocasiones, meniscos. Son las articulaciones que poseen mayor movimiento. (10)
- **Anfiartrosis:** son articulaciones que tienen poco movimiento y el medio de unión es el cartílago hialino o fibroso.
- **Sinartrosis:** son articulaciones que no poseen cavidad articular y los huesos se encuentran unidos por tejido fibroso. No tienen prácticamente ninguna movilidad.
- **Sinsarcosis:** es un tipo especial de articulación cuyo medio de unión es el músculo esquelético. (10)

2.5.3 Integridad de los elementos anatómicos

La integridad de los elementos óseos, articulares, musculares, tendinosos, nerviosos y de la cobertura cutánea es fundamental para la conservación del arco de movimiento normal.

2.5.4 Instrumentos de medición

- **Goniómetro**

El goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteo-articular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable). (10)

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° o 360°.

La escala del transportador suele estar expresada en divisiones cada 1°, cada 5°, o bien, cada 10°. El punto central del cuerpo se llama eje o axis. El brazo fijo forma una sola pieza con el cuerpo y es por donde se empuña el instrumento. (10)

El brazo móvil gira libremente alrededor del eje del cuerpo y señala la medición en grados sobre la escala del transportador.

Los goniómetros presentan dos grandes limitaciones:

- Su alineación sobre la superficie corporal debe realizarse por estimación visual de reparos anatómicos, uno proximal para el brazo fijo, uno distal para el brazo móvil y otro que corresponde al eje de movimiento de la articulación para el eje o axis. (10)
- Debido a que el goniómetro debe tomarse con las dos manos, una para el brazo fijo y la otra para el brazo móvil, el examinador no puede efectuar correctamente la estabilización manual del segmento proximal de la articulación que se evalúa. (10)

2.5.4 Goniometría de la rodilla

Flexión

- **Posición:** paciente en decúbito dorsal con el miembro inferior extendido definido como posición 0.
- **Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°, Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

- **Brazo fijo:** se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.
- **Brazo móvil:** se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.
- **Movimiento:** se procede a efectuar la flexión de la rodilla con la cadera en flexión máxima para relajar los cuádriceps. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento. Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión. Valores normales: Flexión: 0-150° (AO) y 0-135° (AAOS). (10)

Extensión

- **Posición:** paciente en decúbito ventral con el miembro inferior en posición 0 y el fémur estabilizado con una almohada colocada debajo de este.
- **Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°. Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.
- Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor. Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.
- **Movimiento:** no es posible la extensión activa de la rodilla, ya que su valor normal es 0; por eso, se evalúa la extensión pasiva.
- El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento pasivo. Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de extensión pasiva. Valores normales: Extensión activa: 0° (AO) y 0° (AAOS). Extensión pasiva: 0-10° (AO) y 0-10° (AAOS). (10)

2.6 Mensuración

Definición de técnicas que se utiliza para medir el largo, los diámetros de los miembros y en caso de un amputado se utiliza para medir el muñón para la preparación de este en la utilización de la prótesis. (11)

Es de importancia la Mensuración, porque permite conocer trofismo de los grupos musculares de los miembros afectado, lesionado ayuda a concientizar las condiciones físicas y eleva la autoestima.

La mensuración consiste básicamente en la medición del cuerpo humano y se harán tomando en consideración los siguientes aspectos: (11)

- Talla.
- Perímetro cefálico.
- Perímetro torácico.
- Perímetro abdominal.
- Perímetro de miembros: brazos, muslos y piernas.

2.6.1 Técnicas de aplicación

Se debe tomar como referencia los detalles anatómicos, a continuación vamos a detallar:

- **Miembros superiores**
 - Articulación escapula humeral
 - Epicóndilo
 - Estiloides cubital y radial
 - Punta del primer dedo
- **Miembros Inferiores**
 - Espina iliaca antero superior
 - Maléolo externo

El instrumento que se va a utilizar para tomar las medidas de la mensuración es una cinta métrica, que debe tener la numeración completa y clara. Se realiza siempre de la misma forma y su resultado se guardara por escrito para su posterior comparación. La mensuración se compara siempre con el miembro sano. (11)

Tipo de Mensuración

- **Largo:** longitud de la extremidad, se utiliza para medir si existe acotamiento de los miembros.
- **Diámetro:** Es el volumen o ancho de la masa muscular, se utiliza para valorar la atrofia muscular, hay que medir los dos lados sano y lesionado. (11)

Los objetivos de la mensuración: Valorar el crecimiento y desarrollo del individuo, determinar la conducta a seguir en correspondencia con el resultado de la medición.

2.6.2 Precauciones

- Debe observarse que en el tallímetro o la cinta métrica estén completas sus cifras o números, y si es de tela, que no esté muy estirada porque puede variar su dimensión.
- La cinta métrica se debe colocar en un lugar plano horizontal o vertical, en dependencia del paciente, si es niño o adulto. Si el niño es colocado en posición horizontal, se procederá a cubrir el lugar para protegerlo de los agentes externos.
- En un niño pequeño la talla debe medirse en decúbito supino, sobre un plano firme, mediante una cinta métrica, tallímetro o infantómetro. (11) Las rodillas deben quedar bien extendidas y se procederá desde el occipucio hasta el talón, con apoyo sobre un plano resistente, una pared, con los pies formando un ángulo recto.
- En la posición vertical, la cinta métrica debe colocarse en un lugar plano, de forma tal que el principio de la cinta quede al ras con el suelo.
- En el adulto, este se pondrá de pie, de espalda al tallímetro; si la talla del paciente excede los 150 cm, se utilizarán dos cintas métricas: una se colocará a partir del piso y la otra se hará coincidir con la marca del metro de la primera, dejándolo fijo en la pared.
- El paciente debe estar cómodo y descalzo; en los cabellos no puede llevar rolos, peinados altos u otros aditamentos.
- Rectifique los resultados de la medición. (11)
-

2.7 Anatomía de la rodilla

La articulación de la rodilla es la más grande y una de las más complejas del cuerpo. Es una articulación troclear bicondílea y sinovial situada entre los cóndilos del fémur y la tibia, con la rótula en sentido anterior. Es posible identificar tres articulaciones separadas las dos articulaciones femorotibiales y la articulación femoropatelar. (1)

La articulación de la rodilla proporciona soporte y estabilidad corporal, sobre todo en extensión. Por lo general, la estabilidad y movilidad son funciones incompatibles en una articulación, razón por la cual la mayoría de las articulaciones sacrifican una por la otra. Sin embargo, en la rodilla ambas funciones están aseguradas por la interacción de los ligamentos y músculos y por los complejos movimientos de deslizamientos y rodamiento de las superficies articulares.

No obstante, el escaso grado de coincidencia de las superficies articulares, esencial para que la movilidad sea grande, la hace vulnerable a sufrir distensiones y luxaciones.

Rodilla. La rodilla es una diartrosis con una arquitectura mecánica complicada que engloba dos articulaciones secundarias incluidas dentro de la misma cápsula. Por una parte, incluye la articulación femoropatelar, constituida entre el fémur y la rótula; la que se produce entre el fémur y la tibia, denominada femorotibial. A su vez se divide en comportamiento medial y comportamiento lateral. (1)

- **Perfil óseo de la rodilla**

Las superficies articulares son la epífisis distal del fémur, con la tróclea femoral o carilla patelar en la cara anterior, y los cóndilos femorales, enrollados de delante atrás y separados por la escotadura intercondílea. Por otra parte, la epífisis proximal de la tibia, con las dos cavidades glenoideas separadas por la espina tibial, siendo estas el eje de rotación de la rodilla. Por último, la cara posterior de la rótula, con las carillas articulares para la tróclea femoral. (2)

La tróclea femoral o carilla patelar tiene forma de polea, con dos carillas laterales convexas que convergen hacia un surco medial o garganta. Los cóndilos femorales forman dos masas laterales voluminosas, ligeramente divergentes, entre cuyas caras inferior y posterior no hay solución de continuidad. El cóndilo interno es estrecho y alargado, inclinado con respecto al externo.

Este último es corto y ancho, y está más próximo a la escotadura intercondílea que separa por detrás dos cóndilos. La curvatura del cóndilo externo es ligeramente mayor que la del interno, especialmente en la parte más anterior, pero al mismo tiempo es también ligeramente más corto. (2)

La escotadura intercondílea separa los dos cóndilos por detrás y se prolonga hasta la carilla de la tróclea. Las dos superficies articulares de los cóndilos son confluentes en la cara anterior, a nivel de la superficie articular troclear para la rótula; sin embargo, son divergentes y están ampliamente separadas en la cara posterior por la escotadura intercondílea. Las cavidades glenoideas tibiales son las superficies articulares para los cóndilos femorales. La cavidad interna es larga, estrecha y cóncava; la externa es más ancha, cóncava transversalmente y convexa en sentido anteroposterior. Entre ambas superficies articulares se encuentran las espinas de la tibia, lateral y media, la superficie retroespinal, lugares de inserción de los ligamentos cruzados. (2)

2.8 Músculos de la rodilla

Músculos isquiotibiales internos:

- **Semitendinoso.** Se origina en la tuberosidad del isquion por medio de un tendón común con la porción larga del bíceps femoral. Se inserta en la porción proximal de la superficie interna del cuerpo de la tibia y fascia profunda de la pierna. Su acción principal es la de flexión y rotación interna de la articulación de la rodilla, al mismo tiempo extiende y ayuda a la rotación interna de la articulación de la cadera. Lo inerva el nervio ciático en su rama tibial L4, L5, S1, S2. (3)

- **Semimembranoso.** Se origina en la tuberosidad del isquion en la porción proximal y externa con respecto al bíceps femoral y al semitendinoso. Se inserta en la cara postero-interna de la meseta interna de la tibia. Dentro de sus principales acciones están el de flexión y rotación interna de la articulación de la rodilla además extiende y ayuda a la rotación interna de la rotación de la cadera. Esta inervado por el nervio ciático en su rama tibial L4, L5, S1, S2. (3)
- **Bíceps femoral.** Su porción larga se origina en la porción distal del ligamento sacro tuberoso y parte posterior de la tuberosidad del isquion, mientras su porción corta se origina en el labio externo de la línea áspera, dos tercios proximales de la línea supracondilea y tabique intermuscular externo. Se inserta en la cara lateral de la cabeza del peroné, meseta externa de la tibia y fascia profunda del lado externo de la pierna.
- **Poplíteo.** Se origina en la porción anterior del surco del cóndilo externo del fémur y ligamento poplíteo oblicuo de la articulación de la rodilla. Se inserta en el área triangular proximal a la línea soleo sobre la superficie posterior de la tibia y fascia de cobertura del músculo. Su acción principal en descarga es producir la rotación interna de la tibia sobre el fémur, flexiona la articulación de la rodilla. Durante la descarga produce rotación externa del fémur sobre la tibia y flexiona la articulación de la rodilla; este musculo ayuda a reforzar los ligamentos posteriores de la articulación de la rodilla. Esta inervado por el tibial L4, L5, S1. (3)
- **Cuádriceps femoral:** El recto anterior se origina en la porción directa en la espina iliaca antero inferior. La porción refleja en el surco situado por encima del reborde del acetábulo.
- **Vasto externo:** Se origina en la porción proximal de la línea intertrocanterea, bordes anterior e inferior del trocante mayor, labio externo de la tuberosidad glútea, mitad proximal del labio externo de línea áspera y tabique intermuscular externo; el vasto intermedio se origina en las

superficies anterior y externa de los dos tercios proximales del cuerpo del fémur, tercio distal de la línea áspera y tabique intermuscular externo. (3)

- **Vasto intermedio.** Se origina en la mitad distal de la línea intertrocantérea, labio interno de la línea áspera, porción proximal de la línea supracondílea, tendones de los aductores largo y mayor y tabique intermuscular interno. Se inserta en el borde proximal de la rótula y en el ligamento rotuliano hasta la tuberosidad de la tibia. La acción principal del cuádriceps es la de extender la articulación de la rodilla y la porción del recto anterior flexiona la articulación de la cadera. Su inervación está precedida por el crural L1, L2 y L4. (3)
- **Gemelos:** Su porción interna se origina en las porciones proximales y posteriores del cóndilo interno y porción adyacente del fémur y capsula de la articulación de la rodilla. Su porción externa se origina en el cóndilo externo y superficie posterior del fémur y capsula de la articulación de la rodilla; su acción principal es la flexionar la articulación de la rodilla. Se inserta en la parte media de la superficie posterior del calcáneo, esta inervado por el tibial S1, S2.
- **Plantar:** Se origina en la porción distal de la línea supracondilea externa del fémur y porción adyacente de su superficie poplíteo y ligamento poplíteo oblicuo de la articulación de la rodilla. Su inserción se encuentra en la parte posterior del calcáneo; su acción principal es la de ayudar a flexionar la articulación de la rodilla. Esta inervado por el tibial L4, L5, S1. (3)
- **Tensor de la fascia lata:** Se origina en la porción anterior del labio externo de la cresta iliaca, superficie externa de la espina iliaca anterosuperior y superficie profunda de la fascia lata, se inserta en la cintilla iliotibial de la fascia lata, a nivel de la unión de los tercios proximal y medio del muslo. Su acción principal es la de flexionar, rotar internamente y abducir la articulación de la cadera, contribuye a la tensión de la fascia lata y ayuda a la extensión de la rodilla, esta inervado por el glúteo superior L4, L5, S1.

- **Sartorio:** Se origina en la espina iliaca anterosuperior y mitad superior de la escotadura inmediatamente distal a la espina, se inserta en la porción proximal de la superficie interna de la tibia cerca de su borde anterior; su acción principal es la flexionar la articulación de la rodilla y ayudar a su rotación interna. Esta inervada por el crural L2, L3. (3)
- **Glúteo Mayor:** Se origina en la línea glútea posterior del ilion y porción del hueso superior y posterior a ella, superficie posterior de la parte inferior del sacro, cara lateral del cóccix, aponeurosis de los erectores espinales, ligamento sacrotuberoso y aponeurosis glútea. Se inserta en la porción proximal más amplia y las fibras superficiales de la porción distal del musculo se insertan en la cintilla iliotibial de la fascia lata. Las fibras profundas de la porción distal se insertan en la tuberosidad glútea del fémur. Por medio de la cintilla iliotibial su acción es la de ayudar a la estabilización de la rodilla en extensión. Su inervación está precedida por el glúteo inferior L5, S1, S2. (3)
- **Recto Interno:** Se origina en la mitad inferior de la sínfisis pubiana y reborde interno de la rama inferior del pubis, se inserta en la superficie interna de la diáfisis de la tibia, distal a la meseta, proximal a la inserción del semitendinoso y posterior a la inserción del sartorio; su acción principal es la de flexionar y rotar internamente la articulación de la rodilla. Su inervación está precedida por el obturador L2, L3, L4. (3)

2.9 Ligamentos

2.9.1 Estructura y función

Los ligamentos son estructuras de tejido colágeno que conectan un hueso con otro. La función básica de los ligamentos es estabilizar las articulaciones de manera pasiva y cumplir la función propioceptiva.

Los ligamentos están constituidos principalmente por células, conocidas como fibroblastos cuya función primordial es la producción de colágeno. La dirección de

las fibras colágenas es específicas para la función de cada ligamento debido a que contienen una proporción de fibras elásticas que los tendones. (2)

La inserción de los ligamentos en el hueso puede ser de tipo directo o indirecto. La inserción directa tiene una zona de transición formada por fibrocartílago, fibrocartílago mineralizado y fibras especializadas de colágeno que penetra en el hueso verticalmente. En la inserción indirecta el ligamento crece a partir del periostio circundante. Los ligamentos pueden ser intra-articulares es decir, localizados dentro de una articulación o dentro de la cápsula articular, capsulares en este caso el ligamento se proyecta como un engrosamiento de la capsula articular o extra-capsulares localizados por fuera de la cápsula articular.

Principales Ligamentos de la Rodilla:

- **Ligamento anterior:** se denomina habitualmente ligamento rotuliano y es una cinta fibrosa muy ancha y resistente que se extiende desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia. Morfológicamente debe considerarse como el tendón terminal del musculo cuádriceps, interrumpido en la cara anterior de la rodilla por el desarrollo de la rótula. Tiene un micro vascularización similar al ligamento cruzado anterior, con una zona de hipo vascularización central. (3)
- **Ligamento patelofemoral:** es llamado también medial se origina en el tubérculo aductor y pasa por debajo del músculo vasto medial oblicuo para insertarse en la mitad proximal del borde medial de la rótula.
- **Ligamento patelotibial:** esta originado en la parte inferior y medial de la rótula y oblicuamente hacia abajo, insertándose 1,5 cm por debajo de la articulación en la cara antero medial proximal de la tibia. (3)
- **Ligamento femoropatelar:** medial es la estructura medial que estabiliza más desde el punto de vista estático. Este ligamento en, conjunto con el patelomeniscal, representan el 75% de las fuerzas mediales que estabilizan la rótula.

- **Ligamento lateral interno:** está más próximo a la parte posterior de la articulación que la anterior. Forma una cintilla fibrosa, aplanada, oblicua hacia abajo y hacia adelante, que une el cóndilo interno del fémur, por debajo del tubérculo del tercer aductor, con la cara interna de la tibia detrás de los tendones de la pata de ganso. De su zona profunda parten unas fibras que se insertan en el menisco interno. Sus fibras posteriores se tensan en extensión y las anteriores en flexión. (3)
- **Ligamento lateral externo:** es un cordón fuerte y redondeado, oblicuo hacia abajo o y hacia afuera, en la parte posterolateral de la rodilla. Se inserta en el cóndilo externo del fémur y en la cabeza del peroné, por delante de su vértice. Está oculto por el tendón del bíceps, que lo abraza y parcialmente, unido al ligamento este a diferencia del anterior, no tiene fibras para el menisco.
- **Ligamentos cruzados** son de considerable robustez y están situados un poco por detrás del centro de la articulación, igual que los ligamentos laterales. El ligamento cruzado anterior se origina en la parte interna de la región pre-espinal de la meseta tibial, parcialmente confundido con el extremo anterior del menisco externo. Tiene forma de reloj de arena debido a que una parte de sus fibras se unen al periostio. (3)
- **Ligamento cruzado anterior:** las fibras tienen una orientación variada, y hay una compleja organización ultra estructural y abundante sistema elástico, lo que marca una clara diferencia con otros ligamentos y tendones. Este ligamento presenta una estructura multiaxial que permite una adaptación a las variaciones de dirección y tensión a las que es sometido. La inserción en el fémur se realiza en un plano sagital y en la tibia en el plano transversal.
- **Ligamento cruzado posterior:** es más largo, más ancho y menos oblicuo en su dirección que el anterior, y su resistencia mecánica es mayor. Se inserta en la superficie retroespinal de la tibia y en la extremidad posterior del menisco lateral. Se dirige hacia arriba, hacia delante y hacia adentro, y

se inserta en la superficie externa del cóndilo interno femoral. Su inserción femoral está en el plano sagital y la tibial lo está en el plano frontal. La disposición espacial de las inserciones de los dos ligamentos cruzados está localizada en los tres planos del espacio. (3)

2.10 Biomecánica Articular

Durante la locomoción, la rodilla permite acortar y alargar las extremidades inferiores y también puede decirse que trabaja mediante compresión axial bajo la acción de la gravedad. Al estar dotada de músculos poderosos, actúan juntos con la articulación del tobillo como un poderoso propulsor del cuerpo. Soporta y absorbe tensiones vigorosas que proceden de los movimientos laterales del cuerpo en el plano frontal y de las rotaciones axiales en el plano transversal. (4)

Aunque la articulación de la rodilla sea funcionalmente una articulación troclear que permite movimientos de flexión y extensión en el plano sagital, también permite un pequeño grado de rotación de la pierna, sobre todo cuando la rodilla está flexionada y el pie está levantado del suelo.

- **Ejes de movimiento**

La rodilla tiene seis grados de amplitud de movimiento en tres ejes geométricos. En cada uno de ellos (longitudinal, anteroposterior y mediolateral) la tibia puede trasladarse o rotar con respecto al fémur. Esto ocasiona seis pares de movimientos, flexo-extensión, varo-valgo, rotación interna-externa, compresión-distensión, desplazamiento anteroposterior y desplazamiento mediolateral. (4)

En el plano sagital el eje de flexo extensión es constante y dirigido desde anterosuperior en el lado medial a posteroinferior en el lado lateral, pasando a través del origen de los ligamentos medial y lateral, y superior al punto de cruce de los ligamentos cruzados. En realidad se trata de un multieje helicoidal una que durante el flexo extensión se provoca una rotación.

El eje de la diáfisis femoral forma con el eje de flexo extensión un ángulo de unos 81° que condiciona el valgo fisiológico de la rodilla. Sin embargo, las tres articulaciones, cadera, rodilla y tobillo, están alineadas a lo largo de una recta, eje mecánico del miembro inferior. En la pierna se superpone con el eje de la tibia, mientras que en el muslo forma un ángulo de 6° con el eje del fémur. (4)

El eje mecánico de la extremidad inferior es algo oblicuo hacia abajo y hacia dentro, formando un ángulo de 3° con la vertical. Este ángulo será tanto más abierto cuanto más ancha sea la pelvis, como ocurre en el caso de la mujer, motivo por el cual se ve más acentuado el valgo fisiológico de la rodilla.

El hecho de que el eje de flexo extensión sea horizontal y que la curvatura del cóndilo externo sea mayor, hace que en flexión completa el talón tome contacto con la nalga a nivel de la tuberosidad isquiática, debido a una rotación axial simultánea. (4)

Por otra parte, existe un eje longitudinal de la pierna que permite efectuar rotaciones solo cuando la rodilla se halla en flexión, ya que en extensión el eje de la pierna se confunde con el eje mecánico del miembro inferior y la rotación axial ya no tiene nada que ver en la rodilla, sino en la cadera. Este eje de rotación se localiza a nivel de las espinas tibiales.

- **Elementos estabilizadores pasivos**

La cápsula articular de la rodilla tiene forma de manguito, interrumpido por delante por la rótula y por detrás por los ligamentos cruzados, la circunferencia superior de este rodea al fémur y la inferior envuelve al extremo superior de la tibia, dejando las inserciones de los dos cruzados fuera de la cápsula. La membrana sinovial es la más extensa y compleja del cuerpo humano, y está parcialmente subdividida en compartimentos comunicados entre sí. (4)

En el reborde superior de la rótula forma una gran bolsa denominada bolsa serosa supra rotuliana, o fondo de saco subcuadricipital, que debe considerarse como una extensión superior de la cavidad articular de la rodilla.

Por debajo de la rótula está separada del ligamento rotuliano por la almohadilla grasa infra rotuliana o paquete adiposo de la rodilla, que se extiende desde la escotadura intercondílea femoral. Este paquete tiene la forma de una pirámide cuadrangular cuya cara superior esta reforzada por un cordón que es el ligamento adiposo. A ambos lados el paquete se prolonga a lo largo de los bordes laterales de la rótula, formando los repliegues alares. La función del paquete adiposo es de relleno de la parte anterior de la articulación y en flexión esta comprimido por el ligamento rotuliano, sobresaliendo a cada lado de la punta de la rótula. (4)

Aparte de la propia cápsula, existen una serie de ligamentos que van actuar como refuerzos capsulares, como son los ligamentos anterior, posterior y laterales. Los ligamentos cruzados son elementos estabilizadores sin que se puedan considerar refuerzos capsulares.

- **Ejes de la articulación de la rodilla**

El primer grado de libertad está condicionado por el eje transversal, alrededor del cual se efectúan movimientos de flexo-extensión en un plano sagital. Dicho eje incluido en un plano frontal, atraviesa horizontalmente los cóndilos femorales. Teniendo en cuenta la forma en voladizo del cuello femoral, el eje de la diáfisis femoral no está situado exactamente en la prolongación del eje del esqueleto de la pierna, y forma con este último un ángulo obtuso abierto hacia adentro de $170-175^{\circ}$ es lo que denominamos el valgo fisiológico de la rodilla. (4)

Sin embargo, los tres centros articulares de la cadera, de la rodilla y del tobillo están alineados en una misma recta, que representa el eje mecánico del miembro inferior. En la pierna este eje se confunde con el eje del esqueleto; sin embargo, en el muslo, el eje mecánico de cadera y rodilla forman un ángulo de 6° con el eje del fémur.

Por otra parte, el hecho de que las caderas estén más separadas entre sí que los tobillos hacen que el eje mecánico del miembro inferior sea ligeramente oblicuo hacia abajo y adentro, formando un ángulo de 3° con la vertical.

Este ángulo será más abierto cuando más amplia sea la pelvis, como es el caso de la mujer. Esto explica porque el valgum fisiológico de la rodilla está más acentuada en la mujer que en el hombre. De lo cual se deduce que, en máxima flexión, el eje del fémur, sino por detrás y un poco hacia dentro, lo que desplaza el talón hacia el plano de simetría: la flexión máxima hace que el talón contacte con la nalga, a la altura de la tuberosidad isquiática. (4)

El segundo grado de libertad consiste en la rotación alrededor del eje longitudinal de la pierna con la rodilla en flexión. Es necesario saber que los movimientos de lateralidad aparecen normalmente tan pronto se flexiona mínimamente la rodilla; para saber si son patológicos, es indispensable compararlos con los del otro lado con la condición indispensable de que la rodilla este sana.

- Desplazamiento de la rótula sobre el fémur :

El movimiento normal de la rótula sobre el fémur durante la flexión es una translación vertical a lo largo de la garganta de la tróclea y hasta la escotadura intercondílea.

Así, el desplazamiento de la rótula equivale al doble de su longitud y lo efectúa girando sobre un eje transversal; de hecho, su cara posterior, dirigida directamente hacia atrás en posición de extensión se orienta directamente hacia arriba cuando la rótula al final de su recorrido, se encaja en flexión extrema, debajo de los cóndilos. De forma que se trata de una translación circunferencial. (4)

Cuando la inflamación une las dos láminas de los fondos de saco estos pierden su profundidad y la rótula queda adherida al fémur y ya no puede deslizarse por su canal; esta retracción capsular es una de las causas de la rigidez de la rodilla en extensión tras traumatismos o infecciones.

Normalmente, la rótula solo se desplaza de arriba abajo y no transversalmente, de hecho, la rótula está muy bien acoplada en su ranura por el cuádriceps, acoplamiento que aumenta cuanto mayor es la flexión; al final de la extensión, esta

fuerza de coaptación disminuye y en hiperextensión incluso tiende a invertirse, es decir a despegar la rótula de la tróclea. (4)

La torsión externa de la tibia bajo el fémur, al igual que el genu valgum, al cerrar el ángulo entre el tendón cuadricipital y el ligamento rotuliano, aumenta el componente dirigido hacia fuera y favorecen a inestabilidad externa de la rótula. Estos son, los factores de luxación y de subluxación externos de condromalacia rotuliana y de artrosis femororrotuliana externa.

- Desplazamiento de la rótula sobre la tibia

La rotula realiza dos tipos de movimiento sobre la tibia, según se trate de la flexo-extensión o de la rotación axial. En los movimientos de flexo-extensión la rótula se desliza en el plano sagital. A partir de su posición en extensión retrocede desplazándose a lo largo de un arco de circunferencia cuyo centro se sitúa en la tuberosidad anterior de la tibia y cuyo radio es igual a la longitud del ligamento rotuliano. (4)

Al mismo tiempo báscula sobre si misma unos 35° de forma que su cara posterior, que miraba hacia atrás, se ve orientada durante la flexión máxima hacia atrás y hacia abajo. De modo que, en relación de la tibia experimenta un movimiento de translación circunferencial.

Este retroceso de la rótula se debe a dos factores; por un lado, el desplazamiento hacia atrás del punto de contacto de los cóndilos en las glenoides, y por otro, la reducción de la distancia de la rótula al eje de flexo-extensión.

2.11 Marco legal

Para la elaboración de este trabajo de investigación se realizó la elaboración del marco legal, tomando en cuenta algunos parámetros como son: Constitución de la República del Ecuador, Plan del buen Vivir y la Ley Orgánica de Discapacidades, siendo prioridad la promoción y atención integral de salud con lo que se hizo posible la realización de esta investigación.

2.11.1 Constitución de la República del Ecuador 2008

Sección segunda

Art. 32: La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. (15)

El estado garantiza este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de la salud, salud sexual y reproductiva. La presentación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (15)

2.11.3 Plan Nacional del Buen Vivir

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la Población

En este objetivo nos indica que la calidad de vida empieza por el ejercicio pleno de los derechos del Buen Vivir: alimentación, agua, educación, salud y vivienda, como prerrequisito para lograr las condiciones y el fortalecimiento de capacidades y potencialidades individuales y sociales. (16)

Para la elaboración de este proyecto se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008), en donde establece leyes y normas que ayudara a establecer oportunidades y la integración social de las personas con discapacidad; como también las ayudas técnicas para la rehabilitación de cada una de las personas. (16)

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Descriptivo:

Consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. (17)

Cualitativa- Cuantitativa:

Porque tras la aplicación del instrumento de evaluación física y funcional se podrá entregar los resultados obtenidos, de manera textual de manera cualitativa ya sea un nivel físico mínimo, alto o un nivel bajo. El nivel de rendimiento físico será evaluado por diferentes test, para medir el nivel aeróbico y anaeróbico del jugador. Estos valores cualitativos y cuantitativos serán arrojados tras el análisis de los resultados dados. (18)

Exploratoria

Es apropiado para las primeras etapas del proceso de toma de decisiones. Esta investigación se hace con el objetivo de tener una investigación preliminar. (19)

Investigación de campo

Es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. (Investigación pura), o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada). (20)

3.2 Diseño de estudio

El tipo de investigación es no experimental ya que permitió realizar la investigación sin manipular las variables, teniendo así muy claro los objetivos antes planteados, y recolectando de esta manera los datos necesarios para determinar las características de los jugadores que han sufrido la distensión de ligamento interno de rodilla.

Planificación de la metodología que se utiliza para comprobar las variables que hace referencia a la interrelación E-A con el objetivo de mejorar la calidad, el coste y la eficacia del aprendizaje.

No experimental

Es aquella investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural. (21)

Corte transversal

Es de corte transversal ya que vamos a tomar una población en un momento determinado, lo que va a permitir extraer conclusiones acerca de los fenómenos a través de una amplia población. (21)

3.4 Operacionalización de variables

Variable dependiente:

Distensión del ligamento interno de rodilla

| CATEGORÍAS | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA | DEFINICIÓN OPERACIONAL |
|--|---|--|----------------------------------|---|
| Distensión de ligamento interno de rodilla | Maniobras exploratorias de los ligamentos | Bostezo en valgo ligamento lateral interno | Grado I Grado II Grado III | Determinar el grado de distensión de ligamento para determinar un tratamiento efectivo. |

Variable independiente:

Evaluación física y funcional

| CATEGORÍA | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA | DEFINICIÓN OPERACIONAL |
|----------------------|--------------------------------------|--|---|---|
| Evaluación física | Resistencia Velocidad, Fuerza. | Test de Cooper Test de 50 m. Test de salto pies juntos | Muy mala Mala Regular Buena Excelente | Esta evaluación nos ayuda a tener información importante sobre el nivel físico de cada jugador. |
| Evaluación funcional | Goniometría Mensuración | Limitación rangos articulares Trofismo muscular | normal mala muy mala | Esta evaluación nos ayudara a tener conocimiento sobre la funcionalidad de la articulación lesionada. |

3.5 Población de estudio

Se consideró como población a los 30 jugadores con edades comprendidas entre 18 - 30 años del Imbabura Sporting Club del cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

3.6 Criterios de inclusión

- Jugadores de 18 a 30 años que pertenezcan al equipo del Imbabura Sporting Club.
- Jugadores con antecedentes de distensión de ligamento lateral interno de rodilla diagnosticados por el médico del club en el último semestre y registrados en la historia clínica de cada jugador.
- Los jugadores que cumplen con estos criterios son 10.

3.7 Criterios de exclusión

Se excluirá o saldrán de este proceso los jugadores que:

- Presenten enfermedades graves.
- Hayan sufrido ruptura de ligamento u otro tipo de lesiones de rodilla que no tenga relación a una distensión.
- Así como a jugadores que abandonaron el equipo mismo o jugadores.

3.8 Métodos de investigación

Método inductivo

Consiste en establecer enunciados universales ciertos a partir de la experiencia, esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico, desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad a la ley universal que los contiene, las investigaciones científicas comenzarían con la observación de los hechos, de forma libre y carente de prejuicios. (23)

Con posterioridad y mediante inferencia se formulan leyes universales sobre los hechos y por inducción se obtendrían afirmaciones aún más generales que reciben el nombre de teorías.

Método bibliográfico

Es una amplia búsqueda de información sobre una cuestión determinada, que debe realizarse de un modo sistemático, proceso de búsqueda de información en documentos para determinar cuál es el conocimiento existente en un área particular. (23)

Método analítico

El método analítico da cuenta del objeto del estudio del grupo de investigación que en este trabajo se ocupa. Este método, empleado particularmente en las ciencias sociales y humana, se define en el libro como un método científico aplicado al análisis de los discursos que pueden tener diversas formas de expresión, tales como las costumbres, el arte, los juegos lingüísticos y, de manera fundamental, la palabra hablada o escrita. (24)

Instrumento

Para que la investigación sea de alta calidad y se pueda recolectar los datos necesarios se utilizaron diferentes tipos de instrumentos como: Test de Cooper, Test de Fuerza, Test de Velocidad, Test Goniométrico, Mensuración que evalúa tanto el nivel físico como funcional de los futbolistas profesionales del Imbabura Sporting Club que han sufrido distensión de ligamento interno de rodilla. (24)

CAPÍTULO IV. 4. RESULTADOS

4.1 Análisis y discusión de los resultados

Análisis del Test de Cooper

Tabla. 1 Distribución de los jugadores relacionados con la resistencia, a través del test de Cooper.

| Excelente +2800 | | Buena 2400-2800 | | Regular 2200-2399 | | Mala 1600-2199 | | Muy mala -1600 | |
|--------------------|----|--------------------|------|----------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 0 | 0% | 10 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Fuente: Test de Cooper. Futbolistas del Club deportivo Imbabura

Gráfico. 1 Test de Cooper.



Elaborado por: Jessica Valencia

Los resultados del análisis mostraron que el 100% de los jugadores corrieron en 12 minutos una distancia de 2400m-2800 m, esto nos indica que se encuentran dentro del rango de Bueno según lo que nos indica la tabla del test de Cooper

Análisis de Vo2 máximo

Tabla 2. Distribución de los jugadores relacionados con la resistencia, a través del cálculo del Vo2 máximo.

| Excelente 50-55 | | Muy buena 45-50 | | Buena 40-45 | | Regular 35-40 | | Mala 30-35 | |
|----------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------|-----|--------------------------|----|-----------------------|----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 2 | 20% | 6 | 60% | 2 | 20% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Fuente: test de Vo2 máximo. Futbolistas del Club deportivo Imbabura

Gráfico 2. Vo2 máximo.



Elaborado por: Jessica Valencia

Si consideramos los rangos de límite de Vo2 máximo tenemos que de 30-35 es considerado malo, de 35-40 regular, se puede observar que ningún jugador mostró niveles entre malo o regular.

El 20% de jugadores se encuentran en el rango de excelente, el 60% muy bueno, el 20% nos indica que se encuentran en el rango de bueno de Vo2 máximo.

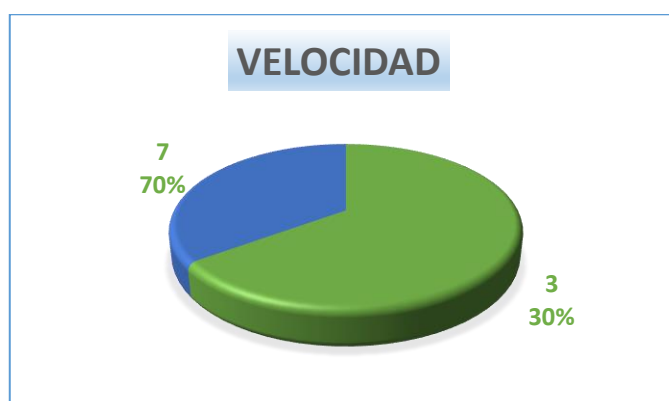
Análisis del test de velocidad

Tabla 3. Distribución de los jugadores relacionados con la velocidad, a través del análisis del test de los 50m.

| Muy buena -6" | | Bueno 6"-7" | | Normal 7"-7.4" | | Malo 7.4"-8" | | Muy malo +8" | |
|------------------|-----|----------------|-----|-------------------|----|-----------------|----|-----------------|----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | F | % |
| 7 | 70% | 3 | 30% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Fuente: Test de Velocidad. Futbolistas del Club Imbabura

Gráfico. 3 Test de los 50m.



Elaborado por: Jessica Valencia

El 70% de jugadores profesionales recorrieron 50 m de pista plana en un tiempo menos a 6" lo que nos indica que se encuentran dentro del rango muy bueno. El 30% de jugadores recorrieron la misma distancia en el tiempo de 6" a 7" teniendo así el rango de Bueno dentro del test de velocidad.

Los jugadores profesionales no presentaron alteraciones luego de la lesión dentro de su velocidad, ya que como se puede evidenciar ningún jugador recorrió esta distancia mayo a 8".

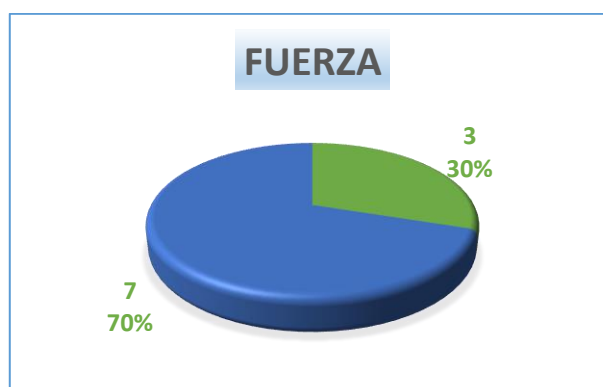
Análisis del test de fuerza (salto con los pies juntos)

Tabla. 4 Distribución de los jugadores relacionados con la fuerza, a través del análisis del test de fuerza.

| Muy buena +230m | | Bueno 230- 205m | | Normal 205-185m | | Malo 185-165m | | Muy malo 165 | |
|----------------------------|----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|--------------------------|----|-------------------------|----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 0 | 0% | 3 | 30% | 7 | 70% | 0 | 0% | 0 | 0% |

Fuente: Test de Fuerza. Futbolistas del Club deportivo Imbabura

Gráfico. 4 Test de fuerza



Elaborado por: Jessica Valencia

El análisis de los datos mostró que, el 30% de jugadores lograron un salto entre 2,05 - 2,30 m lo que nos indica que se encuentran del rango de bueno, el 70% de jugadores realizaron un salto de 1,85 - 2,05 m lo que les ubica en el rango normal de salto.

Estos valores establecidos luego de realizar la evaluación nos indican que los futbolistas profesionales no sufrieron una alteración dentro de su patrón de fuerza, ya que los valores normales para realizar esta prueba van de 1 - 3 metros.

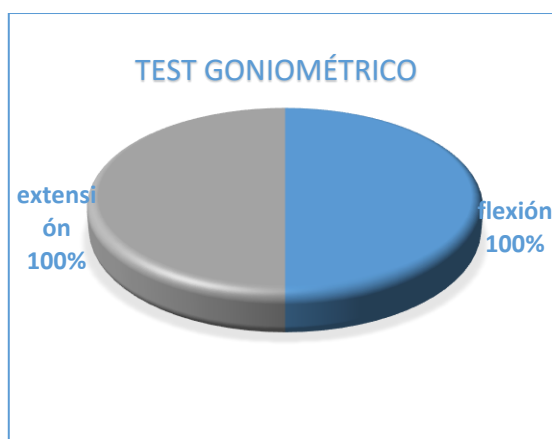
Análisis del test de goniometría

Tabla. 5 Datos estadísticos del test de goniometría de flexibilidad y extensión de rodilla en los jugadores de club deportivo Imbabura

| Flexión 0-135° | | Extensión pasiva 0-10° | |
|----------------|------|------------------------|------|
| f | % | f | % |
| 10 | 100% | 10 | 100% |

Fuente: Goniometría. Futbolistas del Club deportivo Imbabura

Gráfico. 5 Test de goniometría



Elaborado por: Jessica Valencia

De acuerdo al límite inferior y superior establecido en flexión de rodilla según la goniometría es de 0-135°, respectivamente.

Para el caso de extensión activa de rodilla es de 0° y la extensión pasiva de rodilla los límites mínimo y máximo son de 0-8° respectivamente. Con estos datos de referencia previa se afirma que ninguno de los jugadores presentan limitación articular en lo que respecta a la flexión y extensión de rodilla.

Análisis de mensuración

Tabla 6. Datos estadísticos de mensuración, diámetro muscular del muslo en los jugadores de club deportivo Imbabura

| Bueno 51-60cm | | Normal 35-45cm | | Malo -35 | |
|----------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------|----|
| f | % | f | % | f | % |
| 7 | 70% | 3 | 30% | 0 | 0% |

Fuente: Mensuración. Futbolistas del Club deportivo Imbabura

Gráfico. 6 Mensuración



Elaborado por: Jessica Valencia

El valor obtenido en el 70% de los jugadores fue de 51-60 cm lo que nos indica que se encuentran dentro de un buen parámetro. El 30% de los jugadores se encuentran en el parámetro normal que corresponde de 35-45cm.

Si consideramos los rangos límite de mensuración como máximo 60 cm y mínimo 35 cm, se puede observar que ningún jugador mostró complicaciones de hipertrofia o debilidad muscular.

4.2 Discusión de Resultados

La capacidad de resistencia de los jugadores que presentaron lesión de ligamento lateral interno de rodilla, permitió a través del Test de Cooper identificar que la mayoría se encuentra en estado bueno con 100 %, este resultado concuerda con la autopercepción de la condición física. El mismo test arroja que al analizar los datos del Vo2 máximo, el 60%, se encuentran en estado muy bueno, el 20% en bueno, y el 20% en excelente, datos que coinciden con el estudio de Campos, Córdoba, Velásquez y López en Colombia del año 2008 en donde se encontró que la población de jugadores alcanzaron porcentajes de bueno 46% y muy bueno y 40% (25)

La valoración de fuerza a través del Test de salto horizontal con pies juntos evidencia que, el 70 % de la población tiene una fuerza valorada como normal, y el resto de jugadores en un 30% presentan una fuerza ubicada en bueno. En un estudio de Yordan Portela Pozo del 2009, los jugadores profesionales de fútbol en relación a la fuerza de piernas o salto de longitud, alcanzan una valoración en bueno de 45%; es decir que existe una diferencia en esta capacidad. (26)

Al evaluar la velocidad de los jugadores profesionales con lesión de ligamento lateral interno de rodilla, mediante el test de los 50 m, se halló que el 70% se encuentran en bueno y el 30% en muy bueno. En general más de la mitad de la población en estudio tiene una velocidad con escalas promedio y sobre el promedio. Estos datos coinciden con el estudio de Arguello, Yofre y Carlos Velásquez en Colombia 2011, puesto que los sujetos de ese estudio alcanzaron un tiempo de bueno con un 72% (27)

En la valoración del test de goniometría en escala normal, el 100% de los jugadores presentan rangos articulares normales. Estos datos con el estudio de Baltaci en 2002 en Lima, la población de estudio presenta una mayor puntuación, se ubican en la escala de bueno con 80%.

El diámetro del muslo de un 70% de los jugadores, están en un rango de bueno. El 30% restante de la población, se encuentran en normal. Al comparar con un estudio realizado en la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Central del Ecuador se halló que la mayoría de los sujetos de estudio presentan un diámetro muscular normal, lo que es diferente a los resultados alcanzados en esta investigación (28)

4.3 Respuestas de las preguntas de investigación

¿Cuál es la resistencia y el Vo2, velocidad y fuerza de los futbolistas que presenten una distensión en el ligamento interno de rodilla?

La aplicación de los Test de Fuerza, Velocidad y Resistencia nos ayudó a determinar que los jugadores del club Imbabura no sufrieron alteraciones en su resistencia luego de haber sufrido la lesión de ligamento lateral interno de rodilla, lo que indica que su rendimiento físico es el adecuado para desempeñarse de una adecuada manera tanto en los entrenamientos como en el campo de juego. El Vo2 máximo fue calculado con la siguiente formula: $VO_2 = 22,351 \times \text{distancia (km)} - 11,288$. La misma que nos ayudó a verificar la cantidad de oxígeno que los jugadores pueden absorber, transportar y consumir en el tiempo establecido de 12 minutos, lo que nos indicó que se encuentran dentro de los parámetros normales.

¿Cuál es el resultado del trofismo muscular que presenta el futbolista profesional, luego de haber sufrido la lesión?

Realizamos la medición del diámetro muscular del muslo mediante la técnica de mensuración, la cual consiste en medir el diámetro muscular del miembro inferior; para esta medición utilizamos una cinta métrica la misma que debe tener su numeración clara y completa. Esta técnica indicó que los jugadores no sufrieron afectación de su masa muscular luego de haber sufrido la lesión de distensión de ligamento lateral interno de rodilla.

¿Cuál es el resultado a las alteraciones en los rangos articulares de la rodilla?

La goniometría nos ayudó a determinar posibles alteraciones en los rangos articulares en lo que respecta a la articulación de la rodilla; se pudo observar que los jugadores no presentaron alteraciones ni limitaciones articulares, lo que ayudará a su rendimiento deportivo.

4.6 Conclusiones

- Se determinó que los jugadores profesionales no sufrieron alteraciones en Fuerza, Velocidad, Resistencia, tampoco en el nivel de Vo2 máximo, esto se pudo comprobar con la aplicación de los Test de Cooper, de 50 m y de salto horizontal.
- Los sujetos de estudio no presentaron alteraciones musculares, la mensuración nos ayudó a establecer la medida del diámetro muscular y así poder obtener los resultados finales.
- Los jugadores presentaron rangos articulares normales, en lo que corresponde a flexión y extensión de rodilla luego de la lesión de ligamento interno, la técnica goniométrica es de gran ayuda al momento de determinar rangos articulares; en este caso se pudo comprobar que los futbolistas profesionales no presentan limitación de movimiento en la articulación.

4.5 Recomendaciones

- Se recomienda a los responsables del equipo médico y técnico se cumpla con evaluaciones sistemáticas y continuas tanto física como funcional, a deportistas que han sufrido distensión del ligamento colateral interno de rodilla.
- Se recomienda la aplicación de los Test físicos y la valoración goniométrica y muscular, como herramientas que permita cuantificar el porcentaje de jugadores que presentan alteraciones o patologías que afecten su rendimiento físico.
- La implementación de programas de rehabilitación en base a las patologías que habiliten y contribuyan a mejorar el rendimiento deportivo de los jugadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. López Bárcena M, Gonzales J. Actividad física.
2. Toloza M. Prevalencia de actividad física en estudiantes futbolistas de la Universidad de Murcia. Elsevier. 2008 Octubre.
3. Moreno Collazos. Percepción de la actividad física en estudiantes de enfermería frente a fisioterapia. Revista electrónica trimestral de enfermería. 2015 Octubre; 40.
4. Medrano JVA. Nivel de actividad física en los internos de medicina del Hospital Nacional Sergio E. Bernales. 2015 Noviembre.
5. Elizondo jj. Prevalencia de actividad física y su relación con variables. Esp salud pública. 2005 septiembre-octubre; 79(5).
6. Ecuador mdspd. Guía de actividad física dirigida al personal de salud. Coordinación Nacional de Nutrición MSP.
7. L.Moore K. Anatomía con orientación clínica. Sexta ed. Barcelona: Copyright; 2010.
8. Chiriboga Villaquirán M. Anatomía Humana. Tercera ed. Quito: Panorama; 2002.
9. Nigel Palastanga DF. Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento. Segunda ed. España: Paidotribo; 2014.
10. Thomas R. Baechle RWE. Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Segunda ed. España: Panamericana; 2007.
11. Luna abd. Cardiología clínica. Primera ed. Barcelona: Masón; 2003. 60.
12. Voegeli AV. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Primera ed. Madrid: Springer; 2000.
13. Ulrich Welsch JS. Histología. Segunda ed. España: Panamericana; 2008.

14. Boix I. Nuevo manual de anatomía general: histología y organogenia del hombre. Primera ed. Madrid: Marcheseux; 200.
15. Iglesia BG. Bases de la fisiología. Segunda ed. Madrid: Tebar; 200.
16. Kolt GS. Fisioterapia del deporte y el ejercicio. Primera ed. España: Elsevier; 2004.
17. Educación Física contenido conceptuales nuevas bases metodológicas España: Paidotribo; 2011.
18. Martínez-Vizcaíno V. Relación entre actividad física y condición física en niños. Rev Esp Cardiol. 2008; 61(2).
19. Colado Sánchez JC. Fundamentos de los deportes y de la condición física en el centro escolar España: Club Universitario; 2002.
20. Samaniego p. La promoción de la actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado. Revista intermedica. 2003 junio; 3(10).
21. Encarbone O. Manual director de actividad física Argentina; 2013.
22. López E, Martínez J. Pruebas de aptitud física. Segunda ed. España: Paidotribo; 2002.
23. Martínez EJ. Educación Física Eso. Primera ed. España: Paidotribo; 2010.
24. Brown LE. Entrenamiento de velocidad, fuerza y rapidez. primera ed. Barcelona: paidotribo; 2007. 61
25. Baechle T, Earle R. Principios de entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Segunda ed. Buenos Aires: Panamericana; 2007.
26. Sánchez-Sánchez J, Pereira J, Guillen Rodríguez J. Efecto de la motivación del entrenador sobre la carga interna. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 2004 Octubre; 14, 3(169-176).

27. Serón P, Muñoz S, Lana F. Nivel de actividad física medida a través. Rev Med Chile. 2010 Octubre; 138(1232-1239).
28. Asamblea N. Constitución de Ecuador de 2008. [Online].; 2008 [cited 2014 06 15].
29. Available from: <http://biblioteca.espe.edu.ec/upload/2008.pdf>. vivir Pdb. Plan del buen vivir; 2013.
30. Tamayo MTy. El proceso de la investigación científica México: Limusa; 2004.
31. M. MEG. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa Medellín: Fondo Editorial Universitaria; 2004.
32. Rodríguez LdCR. Metodología de la investigación en Ciencias Sociales México.
33. Mycmdli Iván Darío Toto Jaramillo Medellín: Fondo; 2006.
34. Heinemann K. Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte Barcelona: paidotribo; 2003.
35. Campos A, Córdoba N, Velásquez A, López L. Comportamiento de las variables de condición física posterior al acondicionamiento en estudiantes de la Universidad Manuela Beltrán. Colombia; 2008.
36. Fredy JM. La forma física y su incidencia en el servicio policial de personal de tropa que labora en la plaza de Ibarra. Universidad Técnica del Norte. 2009 Octubre.
37. Pozo YP. Evaluación de la condición física mediante las pruebas de. In. Habana; 2009.
38. Yofre Danilo SA. Programa de preparación física. 2011;(30-2).

ANEXOS

Anexo 1.

Valores normales del test de Cooper

| Hombres (12 min) | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Categoría | menos de 30 años | 30 a 39 años | 40 a 49 años | 50 años o más |
| Muy Mala | Menos de 1600 m | Menos de 1500 m | Menos de 1400 m | Menos de 1300 m |
| Mala | 1600 a 2199 m | 1500 a 1999 m | 1400 a 1699 m | 1300 a 1599 m |
| Regular | 2200 a 2399 m | 2000 a 2299 m | 1700 a 2099 m | 1600 a 1999 m |
| Buena | 2400 a 2800 m | 2300 a 2700 m | 2100 a 2500 m | 2000 a 2400 m |
| Excelente | Más de 2800 m | Más de 2700 m | Más de 2500 m | Más de 2400 m |

Fuente: es.calcuworld.com/deporte-y-ejercicio/test-de-cooper

Anexo 2.

Valores normales del test de Velocidad

| | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|----------|
| Muy bueno | Bueno | Normal | Malo | Muy malo |
| -6" | 6"-7" | 7"-7.4" | 7.4"-8" | +8" |

Fuente: <https://aprendizajedelacarrera.wordpress.com/2013/08/23/test-de-velocidad-50-m/>

Anexo 3.

Salto horizontal a pies juntos

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Muy bueno | Bueno | Normal | Malo | Muy malo |
| +230 | 230 – 205 | 205 – 185 | 185 – 165 | – 165 |

Fuente: <https://aprendizajedelacarrera.wordpress.com/2013/08/23/test-de-salto-horizontal-a-pies-juntos/>

Anexo 4.

Instrumento para recolección de datos.



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FÍSICA MÉDICA



TEST DE EVALUACION FISICA Y FUNCIONAL A LOS DEPORTISTAS DEL IMBABURA SPORTING CLUB.

Los siguientes test tienen la finalidad de recopilar información sobre la funcionalidad, estado físico y alteraciones que pueden presentar los pacientes que presentaron distensión del ligamento interno de rodilla.

1.- ESTADO FÍSICO

TEST DE RESISTENCIA (TEST DE COOPER)

| TIEMPO | DISTANCIA |
|------------|-----------|
| 12 Minutos | |

TEST DE VELOCIDAD DE LOS 50M

| TIEMPO | DISTANCIA |
|--------|-----------|
| | 50M |

TEST DE FUERZA (SALTO HORIZONTAL A PIES JUNTOS)

| MUY BUENO | BUENO | NORMAL | MALO | MUY MALO |
|-----------|-------------|-------------|-------------|----------|
| +230 () | 230-205 () | 205-185 () | 185-165 () | -165 () |

2.- FUNCIONALIDAD

GONIOMETRÍA DE RODILLA

| FLEXIÓN DERECHA | FLEXIÓN IZQUIERDA | EXTENSIÓN DERECHA | EXTENSIÓN IZQUIERDA |
|-----------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | | | |

3.- ALTERACIONES

MESURACIÓN

| CENTIMETROS | MEDICION |
|--------------------|----------|
| Borde medial muslo | |

Fuente: Jessica Valencia

Anexo 5. Aprobación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13
Ibarra - Ecuador

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Ibarra, 24 de mayo de 2016.
Oficio 112-NSC

Señor
Luis Humberto Aguirre
PRESIDENTE
IMBABURA SPORTING CLUB
Presente

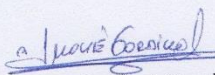
Señor Presidente:

Reciba un atento saludo de quienes conformamos la Carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte.

Comedidamente solicito a usted autorizar a la señorita Jesica Valencia, para que desarrolle el Trabajo de Investigación "Evaluación Física y Funcional a Futbolistas Profesionales del "Imbabura Sporting Club" que han sufrido Distensión del Ligamento Lateral Interno de Rodilla en el Periodo 2016"; con la dirección del Magister Jacinto Méndez.

Cabe indicar a usted, que la investigación es de carácter estrictamente académica y una vez concluida la misma se entregarán los resultados.

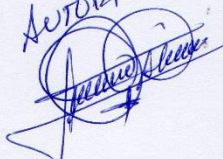
Atentamente,
"CIENCIA Y TECNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"



Dra. Salomé Gordillo
COORDINADORA

COORDINACIÓN
CARRERA
TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Anabel R.

RECIBIDO
15.06.2016
10:15
AUTORIZADO


Anexo 6. Abstract

THEME: "PHYSICAL AND FUNCTIONAL EVALUATION OF PROFESSIONAL FUTBOLISTS OF THE IMBABURA SPORTING CLUB THAT HAVE SUFFERED DISTENSION OF THE LATERAL INTERNAL KNEE LIGAMENT IN THE PERIOD 2016"

Author: Jessica Valencia
Director: MSc. Jacinto B. Méndez

SUMMARY

The present work was carried out with the objective of physically and functionally evaluating the players of the Sports Club Imbabura to determine their current performance after having suffered an internal knee ligament distension; For physical evaluation, strength, speed and resistance tests were used in addition to the maximum Vo₂ measurement; For functionality, evaluation, goniometry and measurement. Regarding the methodology, the research is non-experimental with a quantitative and qualitative, descriptive and cross-sectional approach; With a population of 20 players. For the fulfillment of the objectives we used instruments such as Cooper Test, Strength and Speed Test, Muscle Test and goniometer, which helped us to evaluate both the physical and functional level of the players. In the study population it was found that 100% of players did not present affection of the resistance after suffering the injury, in what corresponds to the calculation of the maximum Vo₂ 57% of the players presented of 45 to 50 volumes of oxygen. Within the speed test, 65% traveled the distance of 50 meters on a flat track in the time of 5 seconds. 70% reached jump distances ranging from 1.85 to 2.05 m. 100% of the players are in a flexion value that corresponds to 110 °, in extension 100% of the population presented 8 °, in regard to the measurement 70% of the players showed a muscular diameter of 51 a 60 cm.

Keywords: Evaluation, functionality, ligament distension, goniometer, muscle test.



Jacinto B. Méndez

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Marco Teorico.docx (D24396118)
Submitted: 2016-12-16 07:03:00
Submitted By: jessyvalencia1804@gmail.com
Significance: 16 %

Sources included in the report:

TESIS URKUND (1).docx (D21527774)
tesis caro completo.docx (D11938790)
TESIS PATRICIO REINA.docx (D21092754)
PROYECTO DE TESIS MAESTRIA ABRIL 2016.doc (D19500386)
CAPITULO II.docx (D13313011)
http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/9283/1/0655840_00017_0021.pdf
<https://www.cnt.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/LEY-ORGANICA-DE-DISCAPACIDADES.pdf>
https://orientacionalainvestigacion.files.wordpress.com/2012/09/resumen_contenidos_enlaces_zurbano.pdf
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/41945/collado.pdf.txt;sequence=2>
http://www.ina.ac.cr/biblioteca/biblioteca_central/evalfunc.pdf
<http://www.fmed.uba.ar/depto/metodologia/disenos.ppt>
<http://ecaths1.s3.amazonaws.com/kinesiologiadeportiva/1429924903.Lesiones%20Deportivas.ppt>
[http://academico.upv.cl/doctos/KINE-2007/%7B25FF8CB4-A500-48CA-AF97-7D9AC1455815%7D/2012/S1/Practico%203%20Goniometria%20\[Modo%20de%20compatibilidad\].pdf](http://academico.upv.cl/doctos/KINE-2007/%7B25FF8CB4-A500-48CA-AF97-7D9AC1455815%7D/2012/S1/Practico%203%20Goniometria%20[Modo%20de%20compatibilidad].pdf)
<https://espacioentrenamiento.files.wordpress.com/2011/06/25649584-manual-de-lesiones-deportivas1.pdf>
<http://frayeduccionfisica.pbworks.com/f/Condicion%20fisica%20y%20salud%201%C2%BA%20ESO.pdf>
<http://andres-wwwbloggercomcreate-blogg.blogspot.com/feeds/posts/default?orderby=updated>
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21305/1/TESIS.pdf>
<https://aprendizajedelacarrera.wordpress.com/2014/01/24/test-de-cooper/>

Instances where selected sources appear:

64