



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“PREVALENCIA DE LA TENDINITIS ROTULIANA EN LAS PERSONAS
QUE PRACTICAN CROSSFIT EN UN GIMNASIO DE LA CIUDAD DE
AMBATO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Terapia Física

Autora: Jiménez Zumbana, Valeria Magdalena

Tutor: Jerez Camino, Carlos Milton

Ambato-Ecuador

Agosto 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“PREVALENCIA DE LA TENDINITIS ROTULIANA EN LAS PERSONAS QUE PRACTICAN CROSSFIT EN UN GIMNASIO DE LA CIUDAD DE AMBATO”** de Valeria Magdalena Jiménez Zumbana estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, marzo del 2017

EL TUTOR

.....
Dr. Jerez Camino Carlos Milton

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación : “**PREVALENCIA DE LA TENDINITIS ROTULIANA EN LAS PERSONAS QUE PRACTICAN CROSSFIT EN UN GIMNASIO DE LA CIUDAD DE AMBATO**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, marzo del 2017

LA AUTORA

.....
Jiménez Zumbana Valeria Magdalena

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, marzo del 2017

LA AUTORA

.....
Jiménez Zumbana Valeria Magdalena

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema “**PREVALENCIA DE LA TENDINITIS ROTULIANA EN LAS PERSONAS QUE PRACTICAN CROSSFIT EN UN GIMNASIO DE LA CIUDAD DE AMBATO**” de Valeria Magdalena Jiménez Zumbana, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Agosto 2017

Para constancia firman

.....

PRESIDENTE/A

.....

1^{er} VOCAL

.....

2^{do} VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir, por llenarme de bendiciones y por poner en mi camino las personas adecuadas.

A mis padres Oswaldo y Magdalena por ser el pilar fundamental en mi vida y mi más claro ejemplo de esfuerzo, trabajo, dedicación y ser mi apoyo incondicional en todo momento, gracias por siempre creer en mí y permitirme alcanzar mis objetivos.

A mis hermanos por velar por mí siendo un apoyo y dándome el impulso necesario para salir adelante.

Valeria Jiménez

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física y a todos los maestros quienes han sido un medio para llegar a obtener mi título universitario.

A mi tutor Dr. Carlos Jerez gracias a su apoyo, paciencia y orientación durante la realización de mi proyecto de investigación y por ser además de un excelente docente una persona excepcional.

Agradezco al Gimnasio Extreme GYM Ambato quienes me brindaron total apertura para estar en contacto directo con la población y así hacer posible este proyecto de investigación.

A Dios, mi familia y a todos quienes de forma directa o indirecta han estado ahí siendo un soporte para llegar a culminar esta etapa.

Valeria Jiménez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	EL PROBLEMA.....	3
1.1	Tema: “Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato”	3
1.2	Planteamiento del problema.....	3
1.3	Contexto.....	3
1.4	Formulación del problema	4
1.5	Justificación	4
1.6	Objetivos	5
2	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1	Estado del Arte	6
2.2	Fundamento teórico.....	18
2.3	Hipótesis.....	27
3	MARCO METODOLÓGICO.....	28
3.1	Tipo de investigación.....	28
3.2	Selección de área o ámbito de estudio.....	28
3.3	Población.....	28
3.4	Criterios de inclusión y exclusión.....	28
3.5	Diseño Muestral	29
3.6	Operacionalización de variables	30
3.7	Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de la información 31	
3.8	Aspectos éticos.....	31
4	RESULTADOS	33
4.1	Verificación de la hipótesis.....	46
4.2	Conclusiones.....	47
4.3	Recomendaciones	48
4.4	Discusión	48
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Edad de la población	33
Ilustración 2. Género de la población	34
Ilustración 3. Diagnosticados con Tendinitis	35
Ilustración 4. Crossfit	36
Ilustración 5. Días de entrenamiento	37
Ilustración 6. Tiempo de entrenamiento	38
Ilustración 7. Otro deporte de impacto o alta intensidad	39
Ilustración 8. Signo de Basset	40
Ilustración 9. Palpación	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad de la población	33
Tabla 2. Género de la población	34
Tabla 3. Tendinitis/ Diagnostico	35
Tabla 4. Tiempo practicando crossfit	36
Tabla 5. Días de entrenamiento	37
Tabla 6. Tiempo de entrenamiento	38
Tabla 7. Otro deporte de alto impacto o intensidad	39
Tabla 8 Signo de Basset	40
Tabla 9. Palpación, valoración	41
Tabla 9. Signo de Basset y diagnóstico de tendinitis rotuliana	42
Tabla 9. Signo de Basset y diagnóstico de tendinitis rotuliana	42
Tabla 9. Signo de Basset y género.....	43
Tabla 9. Prueba chi cuadrado: Signo de Basset y género	43
Tabla 9. Signo de Basset y edad	44
Tabla 9. Prueba de chi cuadrado: Signo de Basset y edad	45
Tabla 9. Signo de Basset e índice de masa corporal	45
Tabla 15. Prueba de chicuadrado: Signo de Basset e índice de masa corporal	46

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

“PREVALENCIA DE LA TENDINITIS ROTULIANA EN LAS PERSONAS QUE PRACTICAN CROSSFIT EN UN GIMNASIO DE LA CIUDAD DE AMBATO”

Autora: Jiménez Zumbana Valeria Magdalena

Tutor: Dr. Jerez Camino Carlos Milton

Fecha: Marzo 2017

RESUMEN

La tendinitis rotuliana es una patología que se presenta con dolor en el vértice inferior de la rótula, es causada por sobreesfuerzo o sobrecarga, y ésta altamente relacionada a deportes de alta intensidad; entre éstos deportes se encuentra el crossfit que combina saltos y el uso de cargas que suponen una gran sobrecarga del tendón rotuliano. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit, el número de horas promedio en práctica de crossfit y describir el género, edad y el índice de masa corporal en relación con la tendinitis rotuliana.

Es una investigación de tipo descriptiva con un enfoque cuali-cuantitativo, se realizó la recolección de datos mediante una ficha de observación a 56 personas que entrenan crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato, el diagnóstico de tendinitis rotuliana se ejecutó con el Signo de Basset, estos datos se analizaron estadísticamente mediante el programa SPSS y la prevalencia se determinó mediante la fórmula estadística de prevalencia puntual.

En el presente estudio la prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit fue de 21,42% por cada 56 personas. No se halló una relación estadísticamente significativa entre el género, edad e IMC y el signo de Basset.

PALABRAS CLAVE: TENDINITIS ROTULIANA, SIGNO_BASSET, CROSSFIT, ENTRENAMIENTO, ALTA_INTENSIDAD.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CAREER OF PHYSICAL THERAPY

**"PREVALENCE OF THE ROTULIAN TENDINITIS IN PEOPLE WHO
PRACTICE CROSSFIT IN A GYMNASIUM OF AMBATO CITY"**

Author: Jiménez Zumbana Valeria Magdalena

Tutor: Dr. Jerez Camino Carlos Milton

Date: March 2017

ABSTRACT

Patellar tendinitis is a pathology that presents with pain in the inferior apex of the patella, is caused by overload or overloading, and this is highly related to high intensity sports; Among these sports is the crossfit that combines jumps and the use of loads that suppose a great overload of the patellar tendon. This study aimed to determine the prevalence of patellar tendonitis in people who practice crossfit, the average number of hours in crossfit practice and to describe gender, age and body mass index in relation to patellar tendinitis.

It is a research of descriptive type with a qualitative-quantitative approach, data collection was done by means of an observation sheet to 56 people who practice crossfit in a gym of practice of crossfit of the city of Ambato, the diagnosis of patellar tendinitis was realized With the Sign of Basset, these data were analyzed statistically by the SPSS program and the prevalence was determined by the statistical formula of point prevalence.

In the present study the prevalence of patellar tendinitis in people who practice crossfit was 21.42% for every 56 people. There was no statistically significant relationship between gender, age and BMI and the sign of Basset.

KEY WORDS: PATELLAR TENDINITIS, BASSET SIGN, CROSSFIT, HIGH INTENSITY TRAINING.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles representan un importante problema de salud, en el Ecuador 6 de cada 10 muertes son por enfermedades crónicas no transmisibles siendo éstas un problema de salud pública evitable mediante estrategias de prevención, tomando en cuenta que estas enfermedades dependen de factores modificables como: alimentación, hábitos saludables y no saludables; y no modificables como: herencia, genética, edad, sexo o etnia (1); para esto el Ministerio del Deporte crea el plan que se denomina ejércitate Ecuador en el año 2012 encaminado a lograr una educación alimentaria y a incentivar a la población ecuatoriana a superar los problemas derivados del sedentarismo mediante la actividad física (1) (2).

Éstas estrategias y la información brindada a la comunidad acerca de los beneficios de la actividad física han motivado a la población a buscar formas de mantenerse activos y por lo tanto a los recintos deportivos a ofrecer cada vez más innovadores tipos de entrenamiento, entre ellos el crossfit, que es considerado uno de los más completos estilos de entrenamiento de alta intensidad.

El crossfit al ser un conjunto de actividades encaminadas a desarrollar la aptitud aeróbica y fuerza muscular es considerado como un deporte de alta intensidad, que puede provocar lesiones tendinosas ya que éstas se presentan por sobreesfuerzo y fatiga, en este deporte las más frecuentes se producen en el hombro 25%, espalda baja 14,3%, y rodilla 13% (3).

La tendinitis rotuliana es comúnmente conocida como una patología que afecta a deportistas sean profesionales o amateur, principalmente deportes de alta intensidad o alto impacto, el principal síntoma de tendinitis rotuliana es la presencia de dolor en el vértice de la rótula, es diagnosticada clínicamente por su característica de dolor (4).

La irritación del tendón rotuliano se ve asociado a la sobrecarga del mismo, la que puede ser causada por excesiva intensidad en el ejercicio, lo que provoca fatiga muscular y por lo tanto una biomecánica alterada en la articulación de la rodilla (4).

Esta investigación está encaminada a determinar la prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit, la relación de tendinitis rotuliana con el género, edad e índice de masa corporal.

CAPÍTULO I

1 EL PROBLEMA

1.1 Tema: “Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato”

1.2 Planteamiento del problema

1.3 Contexto

Las tendinopatías son las lesiones más frecuentes del aparato locomotor, siendo de las principales causas de consulta en medicina deportiva y en fisioterapia, diferentes estudios demuestran que entre el 30 y el 50% del total de lesiones tendinosas se producen por sobreuso, de las cuales entre las más comunes se encuentran las del tendón de aquiles y tendón rotuliano; concluyendo que la incidencia media de la tendinitis rotuliana es del 14% (8).

El crossfit al ser un programa de acondicionamiento físico de alta intensidad que utiliza la carga de pesos, levantamientos, movimientos gimnásticos y que incorpora además movimientos funcionales, es un programa completo que potencia el organismo pero que a la vez lo expone a lesiones; estudios epidemiológicos mostraron que 8 de 34 practicantes de CrossFit habían informado haber sufrido algún tipo de lesión, siendo la articulación de la rodilla la región más frecuentemente afectada, y el tipo de lesión más referido de tipo agudo (7).

En el Ecuador de acuerdo a Tyrone Flores, presidente de la Federación Ecuatoriana de Médicos del Deporte, se atiende cada mes a al menos seis lesionados por el crossfit siendo las lesiones más frecuentes en hombro, rodilla, tobillo y zona lumbar, la mayoría porque se extralimitan con los ejercicios, porque no presenta la condición física adecuada o porque el peso que levantan excede a su capacidad (1).

En la Federación Deportiva de Tungurahua las historias clínicas del dispensario médico muestran que las lesiones más comunes se presentan principalmente en rodilla provocadas principalmente por sobreesfuerzo físico, falta de estiramiento y calentamiento, y un terreno en mal estado (2).

Los entrenamientos de alta intensidad como el crossfit se basan en el estímulo metabólico del organismo a través de varias repeticiones con insuficiente descanso lo que conlleva a fatiga y fallo muscular, lo que puede conducir a una ejecución técnica defectuosa que es una de principales causas de tendinitis rotuliana de ahí el valor de estudiar y analizar la prevalencia de la misma en un gimnasio de práctica de crossfit.

1.4 Formulación del problema

¿Cuál es la prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato?

1.5 Justificación

En los últimos años distintos tipos de entrenamiento han tomado gran acogida por los beneficios que ofrecen tanto en salud como en estética, uno de ellos es el crossfit, un deporte de alta intensidad que implica saltos a distintas alturas, el uso de cargas y cortos períodos de descanso entre ejercicios.

La práctica de crossfit expone a esfuerzos de sobrecarga al tendón rotuliano ya que al ejecutar saltos y levantamiento de cargas, el musculo cuádriceps se pone en acción de forma repentina o mantenida.

El principal objetivo de ésta investigación es determinar la prevalencia de las personas que practican crossfit a partir de las características que podrían predisponer a padecer tendinitis rotuliana, con el fin de prevenir lesiones futuras.

Existen varios estudios que demuestran la relación entre crossfit y lesiones musculoesqueléticas sin embargo no existen estudios enfocados en las características específicas o individuales en nuestra zona.

Esta investigación, además, será parte del repositorio de datos de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, contribuyendo con los profesionales, estudiantes y personas interesadas en el tema planteado, siendo un sustento teórico basado en previas investigaciones científicas relacionadas.

Es factible ya que se cuenta con la información científica necesaria disponible de las variables establecidas, y con la aprobación de realizar la investigación en un gimnasio que cuenta con la práctica de crossfit en la ciudad.

1.6 Objetivos

Objetivo general

- Determinar la prevalencia de la tendinitis rotuliana en personas que practican Crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato.

Objetivos Específicos

- Identificar las personas que padecen de tendinitis rotuliana mediante el Signo de Basset para conocer la prevalencia de la misma en la práctica de crossfit.
- Relacionar el género, edad y el índice de masa corporal como factores para presentar tendinitis rotuliana, por medio de una ficha de observación.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

En *“Prevalence of Jumper’s Knee among Nonelite Athletes from Different Sports”*

(Zwerver et al., 2011):

Investigación que tuvo el objetivo de estimar la prevalencia de la rodilla de saltador y determinar los factores de riesgo para la misma, se realizó mediante una evaluación transversal en atletas amateur y de practica recreacional, masculinos y femeninos de 7 deportes diferentes (básquet, volley, balonmano, korfbal, futbol, hockey de campo y deportes de pista y campo) en Netherlands.

Se incluyó a equipos y atletas que practiquen deporte de 1 a 3 veces por semana y que participen en la competencia local o regional o atletas que practiquen el deporte de forma recreacional, los atletas profesionales fueron excluidos.

Se determinó edad, talla, peso, estatura, años de participación y número de horas de práctica por semana mediante un cuestionario especial. A cada atleta se le realizó una evaluación médica estandarizada la cual incluyó: lesiones anteriores de rodilla con diagnóstico, si se realizó o no tratamiento terapéutico, los problemas actuales de rodilla, localización del dolor, duración de síntomas, diagrama de la rodilla, síntomas durante o después de la actividad deportiva.

El diagnóstico de la tendinitis rotuliana se dedujo de distintos cuestionarios y del desarrollo característico de síntomas de la enfermedad y la localización del dolor. La gravedad de la patología se calculó mediante el cuestionario VISA-P.

La diferencia entre atletas que presentaban rodilla de saltador y los que no se calcularon separadamente y expresaron en porcentajes, el cuestionario VISA-P se calculó mediante desviación estándar al igual que la duración de los síntomas usando la T de Student. El estudio fue significativo con un 0.5 de intervalo de confianza.

Los resultados mostraron que de un total de 891 jugadores amateur, 76 presentaron rodilla de saltador es decir un 8,5%. La prevalencia difiere entre los 7 deportes, es mayor en jugadores de volley representando el 14,40% y menor en jugadores de futbol siendo el 2,5 %. La prevalencia fue más alta en atletas del sexo masculino 10,2% que en atletas de sexo femenino 6,4%.

Al comparar los deportistas con y sin rodilla de saltador: el cuestionario VISA-P mostró unos 71,4 atletas con rodilla de saltador, sin diferencia entre deportes. La duración de los síntomas fue de 18,4 meses. La edad, peso y talla, no fueron significativas. Los atletas con rodilla de saltador eran 1,7 años más jóvenes, más altos 0,5 cm y más pesados 0,5 kg, entre años de entrenamiento y número de horas no hubo diferencia (5).

“Jumper’s Knee or Lander’s Knee? A Systematic Review of the Relation between Jump Biomechanics and Patellar Tendinopathy” (Worp et al., 2013):

El objetivo de esta revisión sistemática es entender la relación entre tendinitis patelar y la biomecánica del despegue y aterrizaje, mediante una búsqueda computarizada en octubre de 2012 en Pubmed, Embase y Amed. La búsqueda se limitó a artículos en inglés. Resúmenes, cartas y entrevistas fueron excluidas.

Los estudios cumplieron con tres criterios: 1. Estudio experimental que investiga el salto y/o características de aterrizaje deportes específicos en relación con tendinopatía patelar, 2. Cinemática del salto recogida, 3. Comparación en el estudio entre un grupo control y uno asintomático de tendinitis patelar.

Se realizó un análisis cuantitativo, a partir de las medias y desviaciones estándar para comparar los resultados del estudio. Si el IC de 90% o 95% del tamaño del efecto no se cruzaba con cero, se consideró significativo entre grupos, mediante diagramas de Forrest se compararon las variables de cada estudio en forma visual.

La búsqueda arrojó 133 artículos, de ellos 6 investigaron la relación entre tendinitis patelar y biomecánica del salto siendo incluidos en la revisión.

En cuanto al despegue y aterrizaje de acuerdo con los datos estudiados de fase de despegue y aterrizaje en sujetos con tendinitis patelar sintomática y control, se encontraron diferencias significativas entre la fase de aterrizaje del salto con la tendinitis patelar, mientras que la fase de despegue no mostró ninguna diferencia.

En sujetos con tendón patelar anormal y control, los análisis de datos estudiados mostraron diferencias entre la cinemática del despegue horizontal pero solo en sujetos con tendón anormal, éstas diferencias se explican por el incremento de carga medial en el tendón.

Las cinemáticas de salto estudiadas sugieren que la tendinitis patelar se asocia con factores de aterrizaje horizontal más que de despegue, creando la incógnita de si debería ser llamada rodilla de aterrizaje o rodilla de saltador (6).

“Training volume and body composition as risk factors for developing jumper’s knee among young elite volleyball players” (Visnes y Barh, 2011)

Este estudio de cohorte analizó los efectos de la carga entrenamiento/ competición y composición corporal como un riesgo potencial para la tendinitis rotuliana.

Los participantes fueron reclutados entre los jugadores que entran a un programa llamado Topp Volley Norge (TVN), para ser incluidos no debían presentar dolor del rodilla.

El volumen de entrenamiento fue registrado prospectivamente semanalmente mediante una base web con un cuestionario de 6 preguntas sobre: el número de horas de volley, volley de playa, fuerza, salto, entrenamiento y otro tipo de entrenamiento se recogió datos durante los 10 meses del año escolar.

Todos los atletas del estudio fueron examinados por la misma persona. Se evaluó la composición corporal de peso, talla, circunferencia abdominal, y pruebas de pinza de pliegue cutáneo.

Los criterios diagnósticos usados para la rodilla de saltador fueron: a. relatos de dolor de cuádriceps o inserción del tendón rotuliano conectados con el entrenamiento o competición; b. sensibilidad a la palpación en el área de dolor. El análisis se hizo con el paquete estadístico para las ciencias sociales versión 18.0. El volumen de entrenamiento se calculó por el número de horas por semana y se incluyó también el número de sets de juego por semana.

Los factores de riesgo se compararon usando test examinados en análisis univariantes y multivariantes.

Se reclutaron 141 estudiantes sanos, 69 hombres y 72 mujeres con una edad de 16.8 años. En total, 28 de los 141 atletas presentaron la patología durante su tiempo en TVN. Uno de cada tres hombres 32% y 8% de las mujeres desarrollaron la rodilla del puente durante su TVN. La incidencia anual media fue del 21% anual en hombres y 5,08% para mujeres, el tiempo medio hasta el inicio de los síntomas fue 0.9 años.

No se detectaron diferencias significativas en la composición corporal entre los atletas que con tendinitis patelar y los que no la presentaron.

Los análisis con un intervalo de confianza de 95% mostraron que el volumen total de entrenamiento, el entrenamiento de voleibol, la exposición del partido y el volumen de entrenamiento son factores de riesgo. Hay una exposición significativa de presentar la afección relacionado con el volumen de entrenamiento por cada juego adicional jugado por semana (7).

“Patellar tendinopathy in master track and field athletes: influence of impact profile, weight, height, age and gender” (Longo et al., 2011)

El propósito de este estudio transversal fue evaluar la influencia de edad, peso, género, altura y el perfil de impacto en el desarrollo de la tendinopatía en atletas de pista y de campo.

Los datos fueron obtenidos durante el campeonato europeo de atletas veteranos. El estudio incluyó 174 atletas (103 hombres y 71 mujeres), en un rango de edad de 35-82 años. Se usó el cuestionario VISA-P para el diagnóstico de tendinitis patelar y se confirmó el mismo por un médico cirujano ortopédico. Peso y talla fueron medidos antes de su inclusión en el estudio.

El cuestionario VISA-P evalúa: síntomas, función y habilidad en el deporte, tiene un índice de confiabilidad del 95%.

El test T de student se usó para detectar diferencias entre datos. Las relaciones entre género, perfil de impacto y campo/pista fueron evaluadas con el test Chi cuadrado. Se estableció un intervalo de confianza de 95%.

La comparación de los grupos mostró una leve prevalencia entre: caminadores, corredores de distancia, corredores de media distancia, velocistas, saltadores. No se observó significancia entre atletas de pista y campo.

La evidencia estadística entre edad y VISA-P fue insignificante. La prevalencia de la tendinopatía patelar o VISA-P entre atletas de alto y bajo impacto no se mostró significativa. Entre atletas que sufrieron o no tendinopatía patelar no existieron diferencias en edad, peso, talla. No se halla influencia de perfil de impacto, peso, talla, edad y género en la aparición de tendinitis rotuliana (8).

“Characterizing patellar tendon loading during the landing phases of a stop-jump task”
(Edwards et al., 2012)

Este estudio descriptivo cuantificó la carga generada en el tendón patelar de atletas asintomáticos con tendón patelar normal durante el aterrizaje horizontal y vertical.

Se incluyó a 16 atletas femeninas profesionales de básquet, soccer y volley de similares características: 22.4 años de edad, 182.1 cm y 75.7 kg, con predominio de pierna derecha y tendón rotuliano normal analizado por ultrasonido.

Se colocó una plataforma de fuerza y luces de sincronización infrarroja en la cabeza del primer y quinto metatarsiano, pie medio anterior; lateral y maléolo medial, pierna lateral, distal anterior, pierna proximal anterior, epicóndilo femoral lateral y medial, fémur lateral, fémur distal anterior, fémur proximal anterior; trocánter mayor, espina ilíaca anterior superior y cresta ilíaca para la recolección de datos. Con el software 3D First Principles se recolectó cinética y cinemática.

Las desviaciones estándar se calcularon de la cinética y cinemática durante las fases de aterrizaje horizontal y vertical. Los análisis presentaron un índice de confiabilidad del 95% medido con T de student.

En cuanto a la carga en el tendón patelar y las fuerzas de reacción: hay una fuerza significativa entre el aterrizaje horizontal y las fuerzas de reacción de carga comparado con el aterrizaje vertical.

Los datos de la cinemática del salto: durante el aterrizaje vertical los hubo mayor flexión plantar en relación con la fase de aterrizaje horizontal. En contraste con la fase de aterrizaje horizontal donde se presentó dorsiflexión unilateral en el pico posterior de salto, resultando insignificante en relación con la fase de pico. La postura del talón también mostró diferencias en la alineación de la tibia.

Se observó significativa la flexión de rodilla durante la fase horizontal comparada con la vertical, mostraron similares ángulos de flexión de rodilla en la parada y pico. La velocidad en la flexión de rodilla fue alta en el pico durante la fase horizontal comparada con la vertical, no hubo diferencia de abducción/ aducción en el ángulo de rodilla, la velocidad fue significativa en la abducción durante la fase horizontal comparada con la vertical.

En cadera la flexión fue significativa durante las fases de pico y parada, la velocidad fue menor en el pico. Durante la fase horizontal en el pico fue menor la abducción, menor la velocidad comparada con la fase vertical. El ángulo de flexión de cadera fue similar en ambas fases, la rotación interna fue mayor durante la fase horizontal y la velocidad fue mayor en la parada (9).

“Common injuries in athletes' knee: experience of a specialized center” (Nicolini et al., 2014):

Estudio transversal que identificó las lesiones más frecuentes de rodilla en atletas de distintos deportes.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes diagnosticados con lesión de rodilla, causada o sintomática durante la práctica deportiva.

Se excluyeron: no profesionales, personas con diagnóstico no confirmado y personas con lesiones no relacionadas a deportes.

Se obtuvo un total de 440 pacientes, se analizó: edad, género, deporte, diagnóstico por un médico profesional y por imagen. Se obtuvo un total de 33 deportes y lesiones.

En el análisis se excluyeron categorías con menos de 10 practicantes y se analizaron 9 categorías restantes. Para el análisis se utilizó el test Chi cuadrado y Fisher con un nivel de significancia del 95%.

Los diagnósticos menos comunes fueron: osteoartritis, osgoodschlater, lesión condral, lesiones del ligamento colateral medial, lesión del ligamento colateral lateral y lesión del ligamento cruzado posterior.

Entre las lesiones combinadas se encontró que 34,7% de lesiones estaban asociadas con daño meniscal, 6,2% con daño de ligamento colateral medial, 3,7% lesión condral. Respecto a las lesiones meniscales 3,7 fueron asociadas con tendinopatía patelar. Se observó que los jugadores de fútbol eran de mayor edad que el resto de equipos, y las mujeres representaron el mayor porcentaje entre los deportes, la tendinopatía rotuliana fue significativa en voleibol y ballet en relación con el resto de deportes (10).

“Previously identified patellar tendinopathy risk factors differ between elite and sub-elite volleyball players” (Jansenn et al., 2015)

El propósito de esta investigación descriptiva fue determinar el riesgo de la tendinopatía rotuliana entre jugadores de voleibol elite y subelite.

Los participantes fueron excluidos si tenían antecedentes de cirugía de miembro inferior, desordenes de equilibrio o problemas neurológicos u ortopédicos que influyan sobre la mecánica de miembro inferior.

Se emparejaron 9 jugadores elite de similares medidas antropométricas en estatura, peso, masa muscular con 9 jugadores subelite.

La historia de entrenamiento: número de horas de entrenamiento, numero de sesiones por semana, horas de carga de entrenamiento por semana se recolecto mediante un cuestionario. La fuerza concéntrica y excéntrica del musculo cuádriceps fue medida por un dinamómetro.

Los datos dependientes se analizaron mediante el test T de student, MANOVA para análisis multivariables como historia de entrenamiento, extensibilidad muscular, fuerza muscular, cinemática del aterrizaje, reclutamiento neuromuscular, y carga en el tendón. Los efectos significativos entre los niveles de habilidades se evaluaron con el test ANOVA. El estudio tuvo un intervalo de confianza del 95%.

Los resultados mostraron que: el salto vertical, el volumen de entrenamiento, horas por semana y la extensibilidad fueron significativos en los jugadores elite comparados con los subelite.

El orden de reclutamiento muscular en la parada del salto fue consistente en ambos grupos. No se encontraron diferencias en la carga del tendón durante el aterrizaje (11).

“The nature and prevalence of injury during CrossFit training” (Hak P, 2013)

Este estudio observacional tiene como objetivo definir el riesgo de lesión durante la participación en el entrenamiento CrossFit y el patrón de lesiones sostenidas mediante el uso de un diseño experimental de observación transversal.

La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario en línea distribuido en todos los foros oficiales nacionales e internacionales de Crossfit. El cuestionario incluyó edad, sexo, consumo de alcohol y tabaco, uso de drogas, hábitos de entrenamiento, lista de lesiones ocurridas durante el entrenamiento de crossfit.

Se recibieron 132 respuestas, 93 masculinos y 39 femeninos de entre 19 y 57 años de edad. Los datos se recopilaron y analizaron con Microsoft Excel.

Se observó una prevalencia de cigarrillo de 3,8% y 95,5 % de consumo de alcohol. Uso de sustancias 2,2%. El periodo de entrenamiento crossfit de los participantes fue de 18,6 meses y de 5,3 horas por semana.

El 73,5% de participantes habían sufrido una lesión durante el entrenamiento que les impidió continuar con el entrenamiento o competir. El 7% de lesiones requirió cirugía. Usando éstos datos se calculó una tasa de lesiones por 1000 horas de entrenamiento. El estudio arrojó una tasa de lesiones de 3,1 lesiones por 1000 horas (12).

“Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes” (Weisenthal et al., 2014)

Esta investigación epidemiológica tiene el propósito de establecer una tasa de lesión entre los participantes de crossfit e identificar las tendencias entre las categorías demográficas, características de gimnasio y habilidades atléticas entre los participantes de crossfit.

Estudio transversal, los datos se recogieron y manejaron usando la aplicación REDcap. Se utilizaron solo las respuestas de los participantes que entrenan en un gimnasio crossfit en Estados Unidos. Se excluyeron las respuestas de los atletas fuera de los estados unidos o que entrenaban por su cuenta y personas menores de 18 años.

Se definió a lesión como un nuevo dolor, sensación musculo esquelética que resulte de entrenamiento durante crossfit y que cause:

- Incapacidad total de seguir con el entrenamiento u otras actividades por más de una semana.
- Modificación de las actividades de entrenamiento durante más de 2 semanas.
- Queja física que necesite consulta de un profesional en salud.

Los datos se analizaron con el test Chi cuadrado, y el software SAS 9.3 con un IC de 95%.

De 468 respuestas, 386 cumplieron con el criterio de inclusión, se recogieron datos de edad, sexo y tiempo de participación. Los resultados demostraron: el 35,2% de personas practicaban crossfit de 0 a 6 meses, 83,1% por 30 a 60 minutos, 72,8% lo realizaban de 2 a 3 días por semana. En el 84,9% había principiantes.

El 19,4% había sufrido una lesión durante el entrenamiento, no se encontró significancia entre el tiempo de entrenamiento y lesión, ni en edad. El sexo masculino mostró una significativa tendencia a lesionarse comparado con el sexo femenino, siendo las mujeres significativamente dispuestas a buscar ayuda del entrenador.

Las lesiones más frecuentes se producen en el hombro 25%, espalda baja 14,3%, y rodilla 13%. El principal diagnóstico de lesiones fue inflamación 30,8% entre otras como esguince, ruptura y dislocación (3).

“A Profile of Injuries Among Participants at the 2013 CrossFit Games in Durban” (Da Silva C, 2015)

Este estudio retrospectivo, cuantitativo, descriptivo se realizó con el objetivo de crear un perfil de lesión en los participantes de crossfit, determinar el tipo y mecanismo de lesión, el tratamiento, la asociación demográfica y perfil de lesión.

Para este estudio retrospectivo, cuantitativo, descriptivo se recogieron los datos con un formulario estándar de informe de lesiones de la Asociación de Deportes Estudiantiles de la quiropráctica (CSSA).

Los 137 estudios incluidos cumplían con el formulario de CSSA firmado y hojas de datos completas. Se excluyeron los formularios incompletos en firmas o datos.

El análisis de datos se hicieron mediante el software SPSS versión 22.0, test chi cuadrado con un nivel de significancia de 95%.

El rango de edad de los participantes fue 18- 43 año, el 66,4% masculino, 28% femenino. El 28,4% de participantes había sufrido una lesión.

El 81% de participantes fueron de raza blanca, el 34,25 presento lesión de miembro inferior. La lesiones más comunes: región lumbar 20,9%, muñeca 14,4%, pantorrilla, 11% rodilla 10,6 %, hombro 10,2% y cuello 8,7%. Las lesiones agudas representaron el 59,32%, la mayoría de tratamientos 21,6% fue en la inserción muscular. El 51% de lesiones fueron causadas por sobreuso.

Los principales y mejores tratamientos usados en las lesiones son kinesiotape, masaje y compresión (13).

2.2 Fundamento teórico

TENDINITIS ROTULIANA

El tendón está estructurado por tropo colágeno, formado por fibrillas organizadas en fibras, éstas constituyen fascículos que se unen entre sí mediante el endotendón, el cual además sirve como vía de irrigación e inervación permitiendo el paso de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Los fascículos se mantienen unidos gracias al recubrimiento del epitendón (14).

Los paratendones actúan como medio de lubricación y aporta resistencia ante las fuerzas transversales, de cizallamiento y rotación en el tendón (14).

Anatomía patológica: células como tenocitos y tenoblastos participan en la reparación del tendón. La tensión modifica la estructura del tendón; ésta puede repararlo o dañarlo si no se aplica correctamente puesto que el tenocito se estimula de forma mecánica (14).

Diagnóstico: la ecografía es la prueba complementaria más usada ya que permite observar de forma detallada los bordes y la microestructura del tendón, el engrosamiento en la ecografía indica daño en el tendón (14).

Exploración: se realiza mediante palpación la cual es dolorosa en la zona afectada, puede observarse tumefacción y engrosamiento, otro signo clínico es el dolor a los movimientos contra resistencia (14).

Biomecánica del tendón

El tendón tiene la función de movilizar las articulaciones para esto soporta tensiones, fricciones, torsiones y tracciones (15).

Propiedades biomecánicas del tendón: elasticidad, plasticidad y viscosidad.

Elasticidad es la capacidad de una estructura a deformarse y recuperar su forma inicial (15).

Plasticidad se observa cuando un material es expuesto a una sollicitación mecánica sin deformarse en una carga límite (15).

Viscosidad es la proporcionalidad entre la velocidad de deformación del material y la fuerza aplicada (15).

Las propiedades biomecánicas del tendón dependen tanto de factores internos como la disposición de sus fibras que generalmente es longitudinal, aunque se presenta también en los 3 planos espaciales; como de factores externos como su inervación que se da a partir de las uniones músculo tendinosa y osteotendinosa (15).

En la unión osteotendinosa presenta 4 zonas:

1. Zona 1: tenocitos, colágeno y sustancia fundamental
2. Zona 2: cercana a la inserción, presenta tenocitos redondeados similares a células cartilaginosas que toman el nombre de células vesiculosas que comparten la sustancia fundamental con tenocitos normales y células condrales (15).
3. Zona 3: aparece la línea azul por su coloración por hematoxilina- eosina, se encuentra entre la estructura tendinosa y los condrocitos (15).
4. Zona 4: es una zona ósea en donde se observa acumulación de hidroxapatita dentro de las fibras de colágeno (15).

Curva de tensión deformación del tendón: Cuando se aplica una fuerza de tracción el tendón se elonga y deforma un 2% de su longitud. Si la fuerza se mantiene el tendón resiste a la deformación, con lo que se observa que se necesitan fuerzas de tracción muy elevadas para romperlo (15).

El tendón rotuliano: une la rótula y la tuberosidad tibial como prolongación del tendón del músculo cuádriceps. Los fascículos ventrales se ubican sobre la superficie de la rótula y se adhieren fuertemente con ella, mientras que algunos fascículos dorsales se insertan en las proximidades del vértice de la patela (16).

La historia clínica en esta patología consiste en dolor en la parte frontal de la rodilla especialmente cuando hay mayor esfuerzo del tendón (17).

La tendinitis rotuliana es una inflamación del tejido que une la rótula con la tibia, es una condición común que se presenta con dolor en la parte anterior de la rodilla (18) (19).

En la exploración física la articulación de la rodilla aparece normal, sin embargo se produce dolor durante la extensión resistida, a la palpación el paciente refiere dolor en la región de inserción del tendón rotuliano específicamente en el polo inferior de la rótula, se puede observar en algunos casos la disminución funcional en el arco de movimiento y en el volumen del músculo cuádriceps (17) (20).

Etiología de las lesiones tendinosas

Las lesiones en el tendón se producen por fuerzas de compresión, fuerzas de rozamiento, fuerzas de tracción o movimientos repetitivos, ante éstas fuerzas se produce una disminución en la vascularización y saturación de oxígeno durante la contracción muscular lo que lleva a la degradación tendinosa (21) (22).

El colágeno es uno de los agentes que favorece a la degradación del tendón, de las uniones de las fibras de colágeno depende la mecánica del tendón, a mayor edad mayores uniones ineficaces, con la edad también aumenta la rigidez y disminuye el agua, proteoglicanos, vascularización y en general el metabolismo del tendón (19).

Los factores intrínsecos que contribuyen a desarrollar tendinitis rotuliana son: peso, IMC, circunferencia abdominal, disimetrías, flexibilidad y fuerza muscular, por la carga que aportan al tendón rotuliano (19).

En los factores extrínsecos que pueden desarrollar una tendinitis rotuliana encontramos el tipo de terreno en que se desenvuelva el deportista (atletas de voleibol de playa tienen una prevalencia de 9% comparados con atletas que practican en una cancha dura con 45%) y el tiempo que se dedica al entrenamiento (23).

La sobrecarga repetitiva es identificada principalmente ya que provoca alteraciones, micro traumatismos a nivel celular que se acumulan con el tiempo alterando la vascularización y dando lugar a una neo vascularización que ira debilitando y causando degeneración en el tendón (19).

La tendinopatía rotuliana en su etapa final muestra inflamación mínima, el tendón afectado presenta hiper celularidad con fibroblastos y proliferación de células endoteliales. Además se puede observar pérdida y ruptura de fibras de colágeno (19).

Según Blazina ésta lesión se clasifica en:

Estadio 1: dolor presente después del deporte que no le impide jugar

Estadio 2: dolor al iniciar el deporte que desaparece durante el calentamiento pero aparece al terminar la actividad

Estadio 3: dolor permanente antes y después del deporte

Estadio 4: rotura completa del tendón rotuliano (24)

EPIDEMIOLOGÍA

Aquellos deportes que emplean gran fuerza, velocidad y esfuerzo del aparato extensor es decir donde se puede sobrecargar la articulación de la rodilla presentan una incidencia de 14- 16% especialmente en atletas y deportistas de alto rendimiento, esto se relacionará directamente a factores intrínsecos y extrínsecos, resaltando que al producirse una lesión de tobillo que representa el 17% según estudios, la rodilla también se verá afectada debido a la compensación y por tanto biomecánica alterada en el atleta (25) (26) (27).

SIGNO DE BASSET

Existe una estrecha relación entre el dolor a la palpación y la tendinitis rotuliana. La sensibilidad del signo de basset es del 97,6% con una especificidad del 70%, por lo que la maniobra es considerada como diagnóstico preliminar importante en la tendinopatía patelar (28).

TÉCNICA: con el paciente en decúbito supino, la rodilla extendida y el tendón relajado se palpa el polo inferior de la rótula. Es positivo cuando hay dolor a la palpación que desaparece con la rodilla en flexión o contracción (28) .

ENTRENAMIENTO INTERVALICO DE ALTA INTENSIDAD (HIIT)

Las sesiones de entrenamiento de alta intensidad se basan en entrenamientos repetidos de alta intensidad y distintos tiempos de descanso (29).

Los periodos de trabajo pueden estar entre 5 seg y 8 minutos con una frecuencia cardiaca estimada de 80% y 95%. Los periodos de descanso pueden durar igual que los de trabajo y deben realizarse entre el 40 y 50% de la frecuencia cardiaca máxima, el

entrenamiento entre alternancia de trabajo y descanso dura desde 20 hasta 60 minutos (29).

El entrenamiento HIT se ha desarrollado para ser modificado en todos los niveles de condición física y puede ser usado en todos los ejercicios posibles como nadar, correr, caminar, etc. (29).

Éste tipo de entrenamiento difiere del resto de entrenamientos porque tiende a quemar un mayor número de calorías después del entrenamiento, específicamente 2 horas después, ya que el organismo necesita consumir una mayor cantidad de oxígeno para volver a su estado normal (29).

¿Cómo se realiza un programa HIIT?

En este tipo de entrenamiento es importante la relación entre trabajo y recuperación. Generalmente se desarrolla una relación de 1:1 es decir el mismo tiempo de trabajo será el de descanso, en ésta relación se usa tiempos de 3,4 y 5 minutos (29).

En el método de entrenamiento máximo de intervalo se realiza 30 seg de esfuerzo máximo seguido de 4 a 4,5 minutos de descanso. Se puede repetir de 3 a 5 veces (29).

El programa de entrenamiento HIIT mejora la actividad cardiorrespiratoria de quien lo practica, sin embargo es muy importante identificar los tiempos de intervalo y trabajo que realiza cada persona de acuerdo a su estado y antecedentes de salud, de forma que el entrenamiento no sea un riesgo de desarrollar enfermedad coronaria (29).

El CROSSFIT

De acuerdo con Giordano y Weisenthal: crossfit es un sistema de acondicionamiento orientado a desarrollar fuerza y resistencia mediante el uso de diversos ejercicios desde

correr, remar, levantamiento de pesas, movimientos de gimnastas. Estos ejercicios se combinan con entrenamiento de alta intensidad y poco tiempo de descanso (30).

La base de crossfit es realizar movimientos funcionales con constante variación y a alta intensidad. Los movimientos funcionales que se usan son poliarticulares, la contracción por tanto se realiza desde el centro del músculo, estos ejercicios permiten mover grandes cargas a distancias considerables y de forma rápida. La metodología que usa crossfit es netamente empírica y su evidencia se encuentra en la difusión de datos de rendimiento en internet entre entrenadores y participantes, lo que hace al programa un régimen abierto a co-desarrolladores (31).

El programa crossfit se maneja por datos de intensidad, repeticiones y tiempo en pizarras llamados WOD (workouts of the day) que permiten a cada uno de los participantes observar sus avances de forma medible (32).

El entrenamiento de alta intensidad HIT se usa para mejorar la aptitud aeróbica, basado en esto aparece una nueva tendencia de entrenamiento de alta intensidad llamado HIPT que usa crossfit, éste entrenamiento promete la mejora de la aptitud aeróbica con menor tiempo comparado con el entrenamiento tradicional ya que no permite un período de descanso. HIPT difiere de HIIT tradicional en que incluye la falta de un período de descanso prescrito, y se centra en la producción sostenida de alta potencia y el uso de múltiples conjuntos de movimientos (33).

Crossfit aumenta la capacidad de trabajo a lo largo de modal dominios. Los entrenamientos diarios o WOD constan de tres modalidades: M acondicionamiento metabólico, G gimnasia y W levantamiento de pesas (31).

El acondicionamiento metabólico usa las vías aeróbica, glucolítica y aláctica con el fin de incrementar de ésta forma la capacidad musculoesquelética mitocondrial, usando ejercicios como: correr, andar en bicicleta, remar, saltar la soga (31).

Los ejercicios de gimnasia establecen la capacidad funcional para el control del cuerpo, coordinación, equilibrio y arco de movimiento; los empleados son: sentadillas libres, dominadas, flexiones de brazos, descenso, flexiones verticales, trepar la soga, gimnasia con aros o en la barra, ejercicios de flexión a posición vertical, espirales, flexiones abdominales, saltos, estocadas (31)..

El levantamiento de pesas se usan con el fin de crear la aptitud para controlar objetos externos y producir potencia; se ejecuta: peso muerto, cargadas, flexiones, arranque, envión, ejercicios con pelota medicinal, ejercicios con pesas rusas (31).

LESIÓN

Se define como lesión a un traumatismo o medio que provoque alteración o dolor. Cualquier problema musculoesquelético que impida seguir con el entrenamiento, reduzca el desempeño o requiera de sollicitación o ayuda médica (27).

Clasificación de las lesiones:

Menores: retirada del entrenamiento por 7 días o menos.

Moderadas: retirada del entrenamiento por 8 días hasta 1 mes.

Importantes: retirada del entrenamiento por más de 1 mes (27).

LESIONES EN CROSSFIT

Las lesiones en la práctica de crossfit están asociadas especialmente a dos factores:

1. Inadecuada realización de movimientos.

2. Sobreentrenamiento y sobrecarga.

De acuerdo con Hak et al. La tasa de lesiones en crossfit es de 3,1 por cada 1000 horas de entrenamiento, siendo esta tasa lesional baja en comparación con deportes de contacto (30).

El empleo exhaustivo durante un período prolongado de tiempo, de un órgano (o conjunto de ellos), hace que éste reaccione con una sensación de fatiga para evitar su deterioro dando como resultado una disminución en su capacidad de respuesta (34).

Se entiende por lesiones por sobrecarga a la aplicación de cargas incorrectas o excesivas en la práctica deportiva, esfuerzos repetidos en una misma articulación, defectos en la prescripción de carga que hacen que a corto o largo plazo aparezcan lesiones de articulaciones, defectos axiales, vicios posturales, defectos en la técnica del ejercicio, etc. (35).

Lesiones comunes: hombro 25%, espalda baja 14,3%, y rodilla 13%. La inflamación representó el 30,8% entre otras como esguince, ruptura y dislocación (3).

En los movimientos funcionales usados en crossfit se produce contracciones musculares simultáneas de varios grupos musculares, los que deben estar previamente acondicionados en fuerza con una apropiada coordinación y mecanismos para prevenir lesiones, de acuerdo con Wells S en su libro “ Crossfit’s Dirty Secrets” : al ser crossfit una organización modelo de negocio, brinda a sus entrenadores afiliados la capacidad de enseñar una base de ejercicios establecidos que no pueden ser modificados del todo para cada individuo y que son apropiados para personas con un previo acondicionamiento mas no para toda la población como se plantea debería ser usado el entrenamiento crossfit; los entrenadores no serían idóneos para instruir a personas con

necesidades especiales, o con antecedentes lesionales según varios episodios de lesiones presentados durante la práctica de crossfit (36).

2.3 Hipótesis

H0: Existe prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit.

H1: No existe prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit.

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva con un enfoque cuali-cuantitativo debido a que mediante instrumentos observacionales como una ficha de observación se realizará la recolección de datos, el diagnóstico de tendinitis rotuliana se realizará con el Signo de Basset, los cuales serán codificados en el análisis estadístico mediante el programa SPSS para describir el género, edad y el índice de masa corporal para tendinitis rotuliana, y la prevalencia se determinó mediante la fórmula estadística de prevalencia puntual.

3.2 Selección de área o ámbito de estudio

Ésta investigación se realizará con todas las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato.

3.3 Población

En un gimnasio de la ciudad de Ambato donde acuden 56 personas a la práctica de crossfit, las cuales se han seleccionado para el presente estudio.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Deseo de participar
- Personas que practiquen crossfit en Extreme Gym al menos 3 meses
- Personas que realicen crossfit al menos 3 veces por semana
- Personas entre 19 y 30 años

Criterios de exclusión:

- Personas que no realicen el entrenamiento continuamente.
- Personas que tengan diagnosticada previamente una patología de rodilla distinta a tendinitis rotuliana.

3.5 Diseño Muestral

El diseño muestral en este estudio es conveniente debido a que se ha realizado en la totalidad de personas que practican crossfit.

3.6 Operacionalización de variables

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES FINALES	TIPO DE VARIABLE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
CROSSFIT Es un programa empírico de fuerza central y de acondicionamiento físico, que brinda una respuesta de adaptación a cualquier situación	Entrenamiento de alta intensidad	Intensidad	Días a la semana, meses	continua	Observación	Ficha de observación
			otros deportes	nominal		
		Tiempo de entrenamiento	días, horas	continua		
TENDINITIS ROTULIANA La tendinitis rotuliana es la inflamación del tendón que une la rótula con la tibia, presenta dolor en la parte anterior de la rodilla	Características de cada individuo	Genero	Masculino, femenino	nominal	Observación	Ficha de observación
		Medidas estructurales	Edad, peso, talla, IMC	ordinal		
	Dolor, signos de lesión	Signo de Basset	Positivo, negativo	nominal		
		Palpación	Calor, rubor, tumor, ninguno	nominal		

3.7 Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de la información

Una vez reclutada la muestra, la intervención consistirá en una visita a cada participante en el gimnasio antes del entrenamiento, se entregará el consentimiento informado y se explicará detalladamente los objetivos del estudio y las acciones a realizarse durante el mismo.

Para evaluar las variables a estudiar se utilizará una ficha de observación enfocada a recolectar datos como: edad, género, peso, talla, diagnóstico previo de tendinitis rotuliana, tiempo de entrenamiento, y signo de Basset (diagnóstico actual de tendinitis rotuliana).

La población fue de 56 personas que entrenan crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato, la intervención se realizó durante todo el mes de febrero en horario de 7:00am a 12:00pm y de 4:00 pm a 9:00pm.

Los datos obtenidos fueron analizados y codificados en el programa estadístico SPSS.

3.8 Aspectos éticos

De acuerdo con el código deontológico del fisioterapeuta el principio básico de actuación debe ser el respeto de los derechos humanos y sociales del individuo. La aplicación de la fisioterapia nunca será discriminante ni limitante por condiciones de nacionalidad, raza o política, ni por razón de nivel social, del sexo o de las preferencias sexuales de los pacientes, debe ser indiferente a la cultura y religión las cuales deben ser respetadas. Se debe respetar el derecho del usuario a decidir respecto su cuerpo, es decir que su intervención haya sido libremente autorizada y consentida por el paciente, para lo que el fisioterapeuta debe facilitar la información al usuario a cerca de su

intervención en forma comprensible y ofrecerle la información adicional que necesite (37).

Una vez que se ha informado y aclarado dudas a los participantes sobre su implicación en la investigación, los participantes han accedido voluntaria y libremente a participar en la misma, otorgando el uso de la información obtenida a partir de sus datos mediante el consentimiento informado.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la ficha de observación aplicada a 56 personas de un gimnasio de la ciudad de Ambato durante el mes de febrero de 2017.

Distribución de la población de estudio de acuerdo a la edad

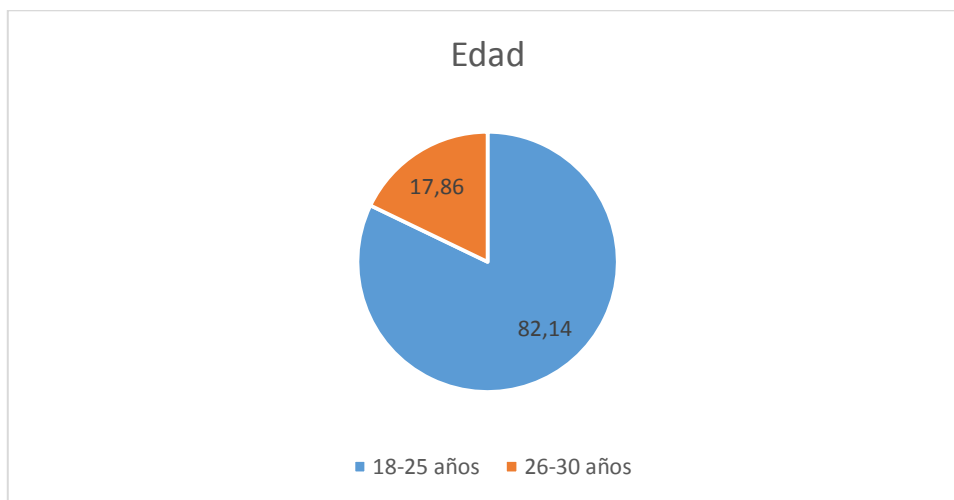
Tabla 1. Edad de la población

Edad	Personas	Porcentajes
18-25 años	46	82,14
26-30 años	10	17,86
Total	56	100,00

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 1. Edad de la población



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

De un total de 56 personas analizadas en la investigación 46 personas 82,14% corresponden a edades comprendidas entre los 18 y 25 años, mientras que 10 personas es decir el 17,86% tienen edades de entre 26 y 30 años.

La práctica de crossfit se realiza mayoritariamente en personas entre 18 y 25 años.

Distribución de la población de acuerdo al género de la misma.

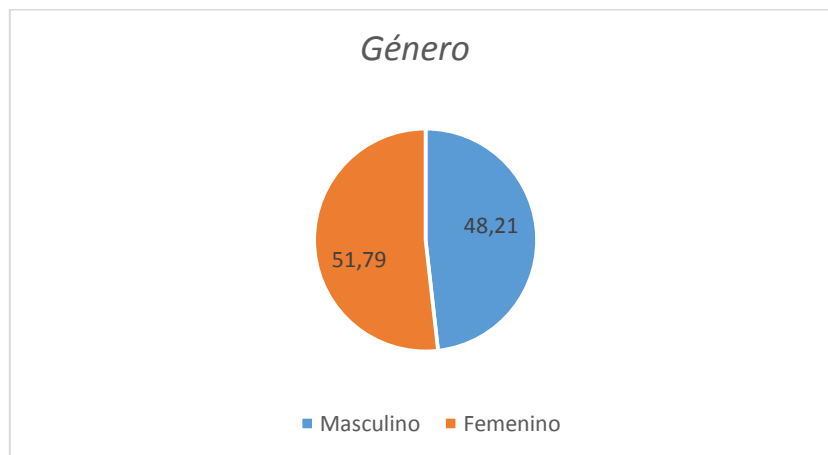
Tabla 2. Género de la población

Genero	Personas	Porcentajes
Masculino	27	48,21%
Femenino	29	51,79%
Total	56	100,00%

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 2. Género de la población



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

De 56 sujetos investigados: 29 personas que corresponde al 51.79% pertenecen al género femenino, mientras que 27 personas que representa el 48.21% son del género masculino. No se encuentra diferencia significativa de género en las personas que practican crossfit, esto puede ser debido a que el crossfit es un deporte que combina varios ejercicios y no sólo potencializa las aptitudes físicas sino también mejora la estética corporal convirtiéndose en una atracción tanto para el sexo masculino como para el sexo femenino.

1. ¿Ha sido diagnosticado con tendinitis rotuliana?:

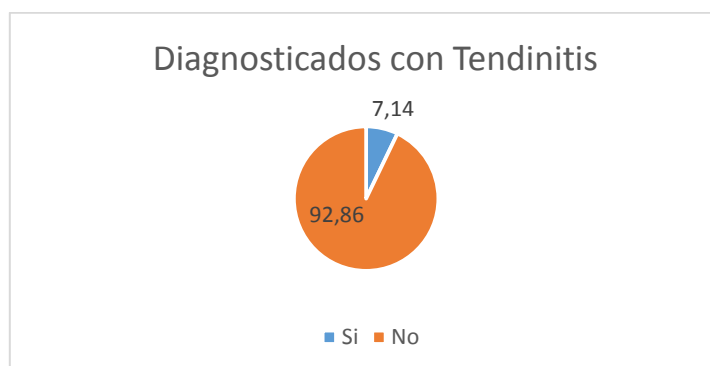
Tabla 3. Tendinitis/ Diagnostico

Diagnostico Tendinitis	Personas	Porcentajes
Si	4	7,14%
No	52	92,86%
Total	56	100,00%

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 3. Diagnosticados con Tendinitis



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e interpretación:

De la población investigada: 52 personas es decir el 92.86% no presentaron diagnóstico médico de tendinitis rotuliana, y 4 personas que son el 7.14% han tenido un diagnóstico médico.

El porcentaje de personas que han tenido un diagnóstico de tendinitis rotuliana en el presente estudio es bajo, esto puede ser debido a que por la evolución de la patología muy pocas personas suelen acudir al médico inmediatamente al sentir molestias.

2. ¿Desde hace cuánto tiempo practica crossfit?:

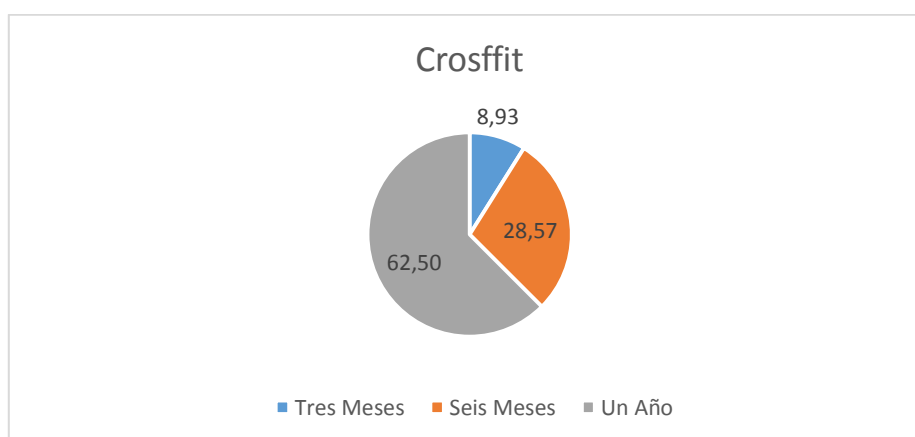
Tabla 4. Tiempo practicando crossfit

Tiempo practicando Crossfit	Personas	Porcentajes
Tres Meses	5	8,93
Seis Meses	16	28,57
Un Año	35	62,50
Total	56	100

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 4. Crossfit



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

En lo que se refiere a práctica de crossfit: 35 personas que son el 62.50% practican crossfit desde hace un año, 16 personas que representa el 28.57% practican crossfit seis meses, y 5 personas practican crossfit hace tres meses.

El tiempo de práctica de crossfit de los sujetos analizados ha sido en su mayoría durante 1 año.

3. ¿Cuántos días a la semana entrena crossfit?:

Tabla 5. Días de entrenamiento

Días de Entrenamiento	Personas	Porcentajes
3-4 días	0	0,00
3-5 días	1	1,79
3-6 días	55	98,21
Total	56	100,00

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 5. Días de entrenamiento



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

De 56 personas investigadas: 55 personas que son el 98.21% practican crossfit de 3 a 5 días, y 1 persona es decir el 1.79% lo hacen entre 3 y 6 días.

La mayor parte de personas prefiere realizar su entrenamiento de crossfit de 3 a 6 días a la semana, ya que ésta práctica deportiva es completa y trabaja varios movimientos funcionales y de fuerza.

4. ¿Cuánto tiempo dura su entrenamiento?:

Tabla 6. Tiempo de entrenamiento

Tiempo de Entrenamiento	Personas	Porcentajes
45 minutos	0	0,00%
1 Hora	51	91,07%
2 Horas	5	8,93%
Total	56	100,00%

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 6. Tiempo de entrenamiento



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

El 91.07% dedica una hora al entrenamiento de crossfit, el 8.93% dedica 2 horas de entrenamiento al crossfit.

A pesar de la complejidad de los ejercicios realizados en crossfit, la mayor parte de personas dedica una hora de entrenamiento a su práctica ya que el principio de este deporte exige cortos períodos de descanso entre ejercicios, muy pocas personas tardan 2 horas en su entrenamiento.

5. ¿Practica otros deportes de impacto o alta intensidad a parte de crossfit?:

Tabla 7. Otro deporte de alto impacto o intensidad

Otro deporte de impacto	Personas	Porcentajes
Si	4	7,14
No	52	92,86
Total	56	100,00

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 7. Otro deporte de impacto o alta intensidad



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

En la práctica de deportes de alta intensidad o impacto: 4 personas que representan el 7.14% manifestaron que si practican otro deporte de alto impacto, mientras que 52 personas que representan el 92.86% han respondido que sí.

Al considerar crossfit como un estilo de entrenamiento completo pocas personas practican otro tipo de deporte.

6. Signo de Basset:

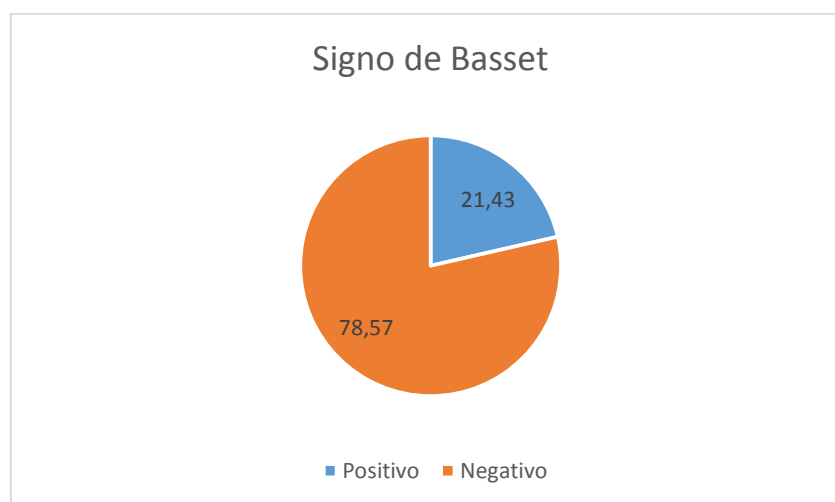
Tabla 8 Signo de Basset

Signo de Basset	Personas	Porcentajes
Positivo	12	21,43%
Negativo	44	78,57%
Total	56	100,00%

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 8. Signo de Basset



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

Con respecto al signo de Basset: 44 personas es decir el 78.57% presentaron signo de Basset negativo, mientras que 12 personas que son el 21.43% tuvieron un resultado positivo. Al presentar en mayor porcentaje un resultado negativo en el signo de Basset se puede decir que la mayoría de personas que practican crossfit en el presente estudio no padecen de tendinitis rotuliana.

7. Palpación

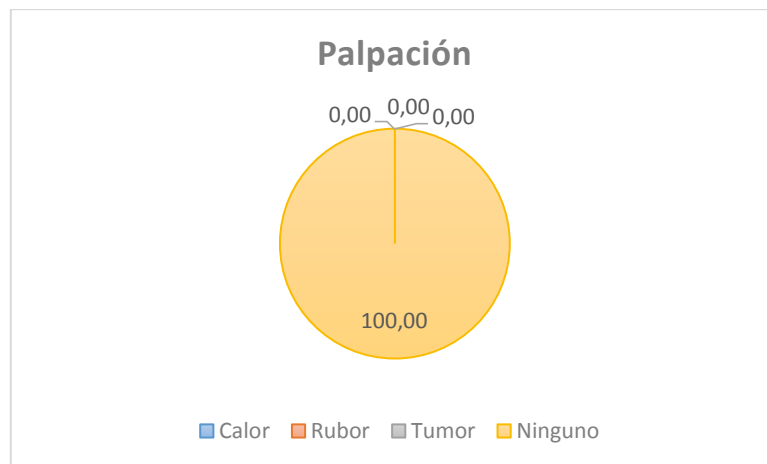
Tabla 9. Palpación, valoración

Palpación	Personas	Porcentajes
Calor	0	0,00%
Rubor	0	0,00%
Tumor	0	0,00%
Ninguno	56	100,00%
Total	56	100,00%

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Ilustración 9. Palpación



Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e Interpretación:

Las 56 personas investigadas es decir el 100% no presentaron ningún signo de inflamación evidente, esto indica que la tendinitis rotuliana a diferencia de otras patologías inflamatorias, no presenta signos propios de inflamación.

Signo de Basset y Diagnóstico de tendinitis rotuliana

Tabla 10. Signo de Basset y diagnóstico de tendinitis rotuliana

DGTENDINITIS*SIGNODEBASSET tabulación cruzada

Recuento

		SIGNODEBASSET		Total
		Positivo	Negativo	
DGTENDINITIS	Si	1	3	4
	No	11	41	52
Total		12	44	56

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Tabla 11. Signo de Basset y diagnóstico de tendinitis rotuliana

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,033 ^a	1	,857	1,000	,630
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,032	1	,859		
Prueba exacta de Fisher					
Asociación lineal por lineal	,032	1	,858		
N de casos válidos	56				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,86.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e interpretación:

De 4 personas con diagnóstico médico de tendinitis rotuliana, tan sólo 1 presentó signo de Basset positivo.

Los resultados muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre el diagnóstico de tendinitis rotuliana y el signo de Basset $\chi^2(1)= 2,083^a$, $p>0,05$.

Signo de Basset y género

Tabla 12. Signo de Basset y género

Recuento		SIGNODEBASSET		Total
		Positivo	Negativo	
GENERO	Masculino	8	19	27
	Femenino	4	25	29
Total		12	44	56

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Tabla 13. Prueba chi cuadrado: Signo de Basset y género

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,083 ^a	1	,149		
Corrección de continuidad ^b	1,248	1	,264		
Razón de verosimilitud	2,108	1	,146		
Prueba exacta de Fisher				,199	,132
Asociación lineal por lineal	2,046	1	,153		
N de casos válidos	56				

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,79.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e interpretación:

De 12 personas que presentan signo de Basset positivo: 8 pertenecen al género masculino, mientras que las 4 restantes pertenecen al género femenino.

Los resultados muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre el género y el signo de Basset $\chi^2(1) = 2,083^a$, $p > 0,05$.

Signo de Basset y edad

Tabla 14. Signo de Basset y edad

EDAD*SIGNODEBASSET tabulación cruzada

Recuento

		SIGNODEBASSET		Total
		Positivo	Negativo	
EDAD	19	1	10	11
	20	2	3	5
	21	4	2	6
	22	0	9	9
	23	4	9	13
	24	0	1	1
	25	1	0	1
	26	0	1	1
	27	0	4	4
	28	0	3	3
	29	0	1	1
	30	0	1	1
Total		12	44	56

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Tabla 15. Prueba de chi cuadrado: Signo de Basset y edad

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	19,107 ^a	11	,059
Razón de verosimilitud	21,074	11	,033
Asociación lineal por lineal	1,123	1	,289
N de casos válidos	56		

a. 21 casillas (87,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e interpretación:

De 12 personas con signo de Basset positivo 4 tienen una edad de 21 años, 4 una edad de 23 años, 2 una edad de 20 años, 1 tiene una edad de 19 años y 1 tiene 25 años.

Los resultados muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre el género y el signo de Basset $\chi^2(11) = 19,107^a$, $p > 0,05$.

Signo de Basset e Índice de masa corporal

Tabla 16. Signo de Basset e índice de masa corporal

SIGNODEBASSET*IMC tabulación cruzada

Recuento

		IMC			Total
		Peso Normal	Sobrepeso	Preobesidad	
SIGNODEBASSET	Positivo	5	1	6	12
	Negativo	30	3	11	44
Total		35	4	17	56

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Tabla 17. Prueba de chi-cuadrado: Signo de Basset e índice de masa corporal

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,032 ^a	2	,220
Razón de verosimilitud	2,912	2	,233
Asociación lineal por lineal	2,978	1	,084
N de casos válidos	56		

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,86.

Elaborado por: Jiménez V. (2017)

Fuente: Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato

Análisis e interpretación:

De 13 personas que presentan signo de Basset positivo, 6 están en una categoría de IMC de preobesidad, 5 en un peso normal o saludable y 1 con sobrepeso.

Los resultados muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre el IMC y el signo de Basset $\chi^2(2) = 3,032^a$, $p > 0,05$.

4.1 Verificación de la hipótesis

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos con la enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de población en ese momento}} * 100$$

En donde:

El numerador: número de casos con la enfermedad en un momento dado que en el presente estudio se determinaron por el signo de Basset y se encontró un total de 12 personas.

El denominador: total de población en ese momento, en la investigación fueron 56 personas analizadas que practicaban crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato.

100= porcentaje en que se expresa la prevalencia.

$$\text{Prevalencia} = \frac{12}{56} * 100 = 21,42\%$$

La prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit fue de 21,42% por cada 56 personas en un gimnasio de la ciudad de Ambato en el mes de febrero de 2017.

4.2 Conclusiones

La prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit fue de 21,42% por cada 56 personas en un gimnasio de la ciudad de Ambato en el mes de febrero de 2017.

De 12 personas que presentan signo de Basset positivo: 8 pertenecen al género masculino, mientras que las 4 restantes pertenecen al género femenino. No existe una relación estadísticamente significativa entre el género y el signo de Basset $\chi^2(1)=2,083^a$, $p>0,05$.

De 12 personas con signo de Basset positivo 4 tienen una edad de 21 años, 4 una edad de 23 años, 2 una edad de 20 años, 1 tiene una edad de 19 años y 1 tiene 25 años. No hay una relación estadísticamente significativa entre el género y el signo de Basset $\chi^2(11)=19,107^a$, $p>0,05$.

De 13 personas que presentan signo de Basset positivo, 6 están en una categoría de IMC de preobesidad, 5 en un peso normal o saludable y 1 con sobrepeso. Los resultados

muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre el IMC y el signo de Basset $\chi^2(2) = 3,032^a$, $p > 0,05$.

4.3 Recomendaciones

Las personas que se encuentren con un índice de masa corporal más alto que el normal o más específicamente en preobesidad, deberían realizar ejercicios que no supongan carga excesiva en las rodillas, ya que en el futuro pueden padecer lesiones como la estudiada e incluso más graves.

El diagnóstico de la tendinitis rotuliana en la palpación es patognómico caracterizado por el dolor en el polo inferior de la rótula, sin embargo la exploración radiográfica es un complemento que puede ser usado en próximos estudios.

La presente investigación ha analizado resultados acerca de horas promedio de práctica de crossfit, género, edad e índice de masa corporal que han permitido conocer una baja relación entre éstos factores y la tendinitis rotuliana, sin embargo se puede profundizar en el tema estudiando qué movimientos representan mecanismos de lesión para prevenir afecciones en crossfit.

4.4 Discusión

En esta investigación la prevalencia de tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit fue de 21,42% por cada 56 personas; la mayor parte de la población estudiada dedica de 3 a 6 días al entrenamiento de crossfit y lo hace durante una hora. De 12 personas que presentan signo de Basset positivo: 8 pertenecen al género masculino. Los resultados muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre el IMC y el signo de Basset.

La edad más frecuente para presentar tendinitis rotuliana fue de 21 y 23 años, coincidiendo con el rango de edades presentadas en el estudio de P. Hak que es de 19 a 56 años en personas con tendinitis rotuliana (12).

Los resultados expuestos coinciden con investigaciones previas con respecto a que el sexo con mayor riesgo a presentar o desarrollar tendinitis rotuliana es el masculino en un 10,2% (5), además el tiempo de entrenamiento es un factor importante al desarrollar la afección como se ha demostrado en “*The nature and prevalence of injury during CrossFit training*” en donde se obtuvo que la tasa de lesiones es de 3,1 lesiones por 1000 horas de entrenamiento (12).

El índice de masa corporal en este estudio tuvo una baja relación con tendinitis al igual que en estudios como en “*Prevalence of Jumper’s Knee Among Nonelite Athletes From Different Sports*” y “*Patellar tendinopathy in master track and field athletes: influence of impact profile, weight, height, age and gender*” en donde no se encontró diferencias significativas entre tendinitis y peso, talla (5) (8).

La disponibilidad de bibliografía sobre el tema ha permitido conocer la relación de tendinitis con deportes de alta intensidad; también las lesiones más frecuentes en crossfit se pueden identificar gracias a estudios previos. Sin embargo el estudio se ve limitado por la pequeña población investigada y por la disponibilidad de crossfit de ser interpretado por cada entrenador y cada practicante o deportista.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

17. James C. Lesiones de ligamentos, tendones, cartilagos y músculos. Segunda en Español ed. España: Marbán; 2005.

34. Saenz Luis ZJ. Fisiología y Psicología de la actividad física y el deporte España: Elsevier; 2008.

4. Rudavsky A CJ. Gestión de Fisioterapia de la tendinopatía rotuliana (rodilla del saltador). Australian Physiotherapy Association. 2014 Sep; Volumen 60(3).

LINKOGRAFÍA

29. ACSM. ACSM. [Online].; 2014 [cited 2016 Diciembre 01. Available from: <https://www.acsm.org/docs/brochures/high-intensity-interval-training.pdf>.

3. al. We. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 20. Available from: <http://ojs.sagepub.com/content/2/4/2325967114531177.full>.

23. A V. Medigraphic. [Online].; 2014 [cited 2016 Dic 02. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2014/ot143e.pdf>.

38. BBC Mundo. ¿Qué es el Crossfit y por qué es considerado riesgoso? [Online].; 2016 [cited 2016 Nov 10. Available from: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/07/140730_crossfit_argentina_riesgo_amv.

18. Bonilla P CMGC. REVISTA MEDICA DE CISTA RICA Y CENTROAMÉRICA. [Online].; 2016 [cited 2016 Dic 10. Available from: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/620/art18.pdf>.

37. Catalunya CdFd. CÓDIGO DEONTOLÓGICO DEL FISIOTERAPEUTA (VERSIÓN EN CASTELLANO). [Online].; c2009 [cited 2017 Marzo 17. Available from: <http://www.fisioterapeutes.com/codideontologic/es/>.

13. C DS. Chiropractic Durban University of Technology. [Online].; 2015 [cited 2016 Nov 26. Available from: http://ir.dut.ac.za/bitstream/handle/10321/1415/DA%20SILVA_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

25. Daniel M. apunts. [Online].; 2012 [cited 2016 Noviembre 08. Available from: http://appswl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90180704&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=92&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=278v47n176a90180716pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publico.pdf.

20. D L. Clínica CEMTRO. [Online].; 2016 [cited 2016 Dic 10. Available from: <http://www.doctorlopezcapape.com/docs/David-Lopez-Capape--Rodilla-del-saltador.pdf>.
22. D M. Apunts Med Esport. [Online].; 2012 [cited 2016 Dic 09. Available from: http://appswl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90180704&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=92&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=278v47n176a90180716pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publici.pdf.
27. D R. www.medicapanamericana.com. [Online].; 2010 [cited 2017 Enero 21. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=kGP1MHmq9PwC&printsec=frontcover&dq=biomecanica+tendon&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiEzPuf89PRAhVDPCYKHRjWD7U4KBD0AQg8MAc#v=onepage&q=biomecanica%20tendon&f=true>.
42. EL TELEGRAFO. EL TELEGRAFO. [Online].; 2016 [cited 2016 Noviembre miercoles. Available from: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/10/el-crossfit-un-fenomeno-que-crece-en-ecuador>.
21. Fernandez T GPPMea. archivodemedicinadeldeporte. [Online].; 2010 [cited 2016 Dic 10. Available from: http://archivodemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_Conceptos_actuales_477_140.pdf.
5. Johannes Zwerver SWB,vdAS. The American Journal of Sports Medicine. [Online]. The Netherlands; 2011 [cited 2016 Nov 11. Available from: <https://dx.doi.org/10.1177/0363546511413370>.
31. Inc C. Crossfit Inc. [Online].; 2010c [cited 2016 Nov 29. Available from: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Gu%C3%ADa%20de%20entrenamiento%20de%20Cross%20Fit.pdf>.
32. Inc C. CrossFit Inc. [Online].; 2016c [cited 2016 Nov 29. Available from: <https://www.crossfit.com/what-is-crossfit>.
2. Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. [Online].; 2015 [cited 2016 Nov 13. Available from: http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/Proyecto-H%C3%A1bitos-de-Vida_ABRIL_2015.pdf.
41. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. [Online].; 2012 [cited 2016 Nov 13. Available from: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/Datos-esenciales-de-salud-2000-2010.pdf>.
15. Nardi J CA. Biomecánica del tendón. [Online].; 2001 [cited 2017 Enero 19. Available from: http://www.especialidad.akot.com.ar/files/Biomecanica_tendon.pdf.
40. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2016 [cited 2016 Nov 13. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/index2.html>.

43. Peña Guillermo HJAJ. CrossFit®. [Online].; 2015 [cited 2016 Noviembre Miercoles. Available from: <https://g-se.com/es/salud-y-fitness/blog/crossfit-r-e-indicencia-de-lesiones>.
12. P H. Journal of Strength and Conditioning Research Publish Ahead of Print. [Online].; 2013 [cited 2016 Nov 20. Available from: <https://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000000318>.
28. Ramos L TRGE&ea. Clinics. [Online].; 2009 [cited 2017 01 26. Available from: <https://dx.doi.org/10.1590%2FS1807-59322009000300009>.
39. REEBOK CROSSFIT BCN. REEBOK CROSSFIT BCN. [Online]. Barcelona; sf [cited 2016 Noviembre 08/11/2016. Available from: http://www.reebokcrossfitbcn.com/cr_historia.php.
35. Ruiz J OENR&ea. www.wanceulen.com. [Online].; c2011 [cited 2017 Enero 21. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=uyUACwAAQBAJ&pg=PA173&dq=biomecanica+tendon&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjAw4_X8tPRAhXDMYKHF6tC-M4ChDoAQgzMAU#v=onepage&q=biomecanica%20tendon&f=true.
19. Schwartz A WJHM. Sports Healt. [Online].; 2015 [cited 2016 Dic 01. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4547110/?tool=pubmed#bibr67-1941738114568775>.
33. Smith M SASBDS. Journal of Strength and Conditioning Research. [Online].; 2013 [cited 2016 Nov 29. Available from: <https://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e318289e59f>.
1. Suramérica APdNdEy. En Ecuador 6 de cada 10 muertes corresponden a enfermedades no transmisibles. [Online]. Quito; 2013 [cited 2017 Marzo 20. Available from: <http://www.andes.info.ec/es/sociedad/ecuador-6-cada-10-muertes-corresponden-enfermedades-no-transmisibles.html>.
36. S W. www.double-crossed.com. [Online].; 2014 [cited 2016 Dic 10. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=3eDsAwAAQBAJ&pg=PA33&lpg=PA33&dq=crossfit+Modalities&source=bl&ots=VbW_ftJNgn&sig=27P2SYL4Gc0PIEBbOQYVagxZ5TU&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwis3aO94P7QAhWK6SYKHVPZARY4ChDoAQguMAM#v=onepage&q=crossfit%20Modalities&f=true.
26. V A. UNIVERSIDAD VERACRUZANA. [Online].; 2013 [cited 2016 Dic 09. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/33661888.pdf>.
16. Vahlensieck M RM. www.medicapanamericana.com. [Online].; c2010 [cited 2017 Enero 10. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=LNkXmfYMEQkC&pg=PA299&dq=tendon+de+l+cuadriceps&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiNqyckLnRAhXEKiYKHeT2C0kQ6AEIPjAH#v=onepage&q=tendon%20del%20cuadriceps&f=true>.

6. Van der Worp HJdPRLDIvdASJZ. University of Groningen, University Medical Center, Center for Sports Medicine, Groningen, Netherlands. [Online].; 2013 [cited 2016 Noviembre 15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1358674>.

24. V P. Clínica del Deporte. [Online].; 2011 [cited 2016 Dic 08. Available from: <http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/julio/PATOLOGIA-DEL-TENDON-ROTULIANO-2011.pdf>.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASES DE DATOS UTA

9. al. Ee. Scand J Med Sci Sports. [Online].; 2012 [cited 2016 Noviembre 20. Available from: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01119.x>.

11. al. JIe. Scand J Med Sci Sports. [Online].; 2015 [cited 2016 Noviembre 21. Available from: <https://dx.doi.org/10.1111/sms.12206>.

8. al. Le. Springer-Verlag. [Online].; 2011 [cited 2016 Noviembre 20. Available from: <https://dx.doi.org/10.1007/s00167-010-1314-y>.

10. al Ne. Scielo. [Online].; 2014 [cited 2016 Noviembre 20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-78522014220300475>.

14. Peñas C CJHP. Elsevier. [Online].; c2013 [cited 2017 Enero 21. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=QvSqPF6bQe8C&pg=PA337&dq=tendon+celulas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwicsZSN4dPRAhVOySYKHRAiAsUQ6AEITTAJ#v=onepage&q=tendon%20celulas&f=true>.

30. Springer. Springer. [Online].; 2016 [cited 2016 Dic 01. Available from: [https://books.google.com.ec/books?id=1p7VDAAAQBAJ&pg=PA157&dq=\(Heinrich,+Patel,+O%27Neal,+%26+Heinrich,+2014;+Smith,+Sommer,+Starkloff,+%26+Devor,+2013\).&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi16ui0q87QAhUM4yYKHVgrC2oQ6AEIHjAA#v=onepage&q=\(Heinrich%2C%20Patel%2C%20O](https://books.google.com.ec/books?id=1p7VDAAAQBAJ&pg=PA157&dq=(Heinrich,+Patel,+O%27Neal,+%26+Heinrich,+2014;+Smith,+Sommer,+Starkloff,+%26+Devor,+2013).&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi16ui0q87QAhUM4yYKHVgrC2oQ6AEIHjAA#v=onepage&q=(Heinrich%2C%20Patel%2C%20O).

7. Visnes H BR. Scand J Med Sci Sports 2012. [Online].; 2011 [cited 2016 Noviembre 17. Available from: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01430.x>.

ANEXOS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FÍSICA**



TEMA: “Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato”

FICHA DE OBSERVACIÓN

Edad:

Género:

Peso:

Talla:

Índice de masa corporal:

1. ¿Ha sido diagnosticado con tendinitis rotuliana?:

SI	NO
----	----

2. ¿Desde hace cuánto tiempo practica crossfit?:

3meses	6meses	1 año
--------	--------	-------

3. ¿Cuántos días a la semana entrena crossfit?:

3-4días	3-5 días	3-6días
---------	----------	---------

4. ¿Cuánto tiempo dura su entrenamiento?:

45minutos	1 hora	2horas
-----------	--------	--------

5. ¿Practica otros deportes de impacto o alta intensidad a parte de crossfit?:

SI	NO
----	----

6. Signo de Basset:

Positivo	Negativo
----------	----------

7. Palpación:

Calor	Rubor	Tumor	Ninguno
-------	-------	-------	---------

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, deaños de edad, con C.I.:
.....mayor de edad, en pleno uso de mis facultades mentales, libre y voluntariamente.

EXPONGO:

Que he sido debidamente informado por la estudiante del décimo semestre de la Carrera de Terapia Física, Valeria Magdalena Jiménez Zumbana, en forma verbal, que es necesario que efectúe el desarrollo del proyecto de investigación titulado: “PREVALENCIA DE LA TENDINITIS ROTULIANA EN PERSONAS QUE PRACTICAN CROSSFIT EN UN GIMNASIO DE LA CIUDAD DE AMBATO”.

Que he recibido explicaciones tanto verbales como escritas, sobre la naturaleza y propósito del procedimiento, habiendo tenido ocasión de aclarar las dudas que me han surgido.

MANIFIESTO:

Que he tenido y estoy satisfecho de todas las explicaciones y aclaraciones recibidas sobre el proceso citado y OTORGO MI CONSENTIMIENTO para que se usen los datos proporcionados para dicha investigación.

.....
.....

VALERIA MAGDALENA JIMÉNEZ ZUMBANA

1804434270

FIRMA DEL/LA PARTICIPANTE

C.I.: