

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA
NIVEL PREGRADO



TÍTULO

**“TENDINOPATÍA EN FISICOCULTURISTAS DE LA
CIUDAD DE LOJA 2016”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO GENERAL

Autor: Jefferson David Vélez Puchaicela

Director: Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp.

LOJA-ECUADOR
2017

CERTIFICACIÓN

09 de febrero del 2017

Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

En cumplimiento a la designación de Director del proyecto de tesis titulado: “TENDINOPATÍA EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA 2016” del egresado de la carrera de medicina, Sr. Jefferson David Vélez Puchaicela, se ha procedido a dirigir, tuturar y monitorizar su trabajo de investigación de tesis, el mismo que cumple con los parámetros señalados en el reglamento del régimen académico por lo tanto autorizo su presentación para la defensa privada y pública de su tesis de grado.

Atentamente,



Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

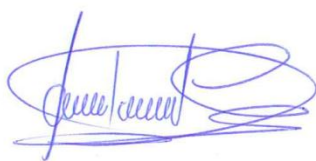
AUTORÍA

Yo, Jefferson David Vélez Puchaicela declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicas de posibles reclamos o acciones legales, por el contrario de las mismas.

Adicionalmente acepto y autorizó a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional Bibliotecario-Virtual.

Autor: Jefferson David Vélez Puchaicela

Firma:



Cédula: 1105175150

Fecha: 09 de febrero del 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo Jefferson David Vélez Puchaicela declaro ser autor de la tesis titulada “TENDINOPATÍA EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA 2016” como requisito previo a la obtención del Título de Médico General autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, que con fines académicos muestre al mundo la reproducción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el repositorio digital institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes informáticas de este país y del exterior con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice en tercero.

Para constancia de esta autorización, firma el autor en la ciudad de Loja, a los nueve días del mes de febrero del 2017.

Firma:



Autor: Jefferson David Vélez Puchaicela

Dirección: Loja, Av. Isidro Ayora entre Santa Rosa y Chone.

E-mail: jeffodav1991@gmail.com

Celular: 0986402269

Datos complementarios:

Director de tesis: Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp.

Tribunal de tesis:

- Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc
- Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso, Esp.
- Dr. Cristian Leonardo Valdivieso Álvarez, Esp.

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mi abuela quien fue y será la razón de mi existencia, por cada noche de desvelo, por mostrarme el verdadero significado de los detalles, por darme la gracia infinita de su sonrisa, de su llanto y del calor de sus manos. A ella quien siempre creyó en mí, por su manera tan sublime de ver lo grande que pueden llegar a ser los primeros pasos de un niño, simplemente a ella quien es dos veces madre. Madre de mi madre o simplemente madre mía, agradezco tu existencia, tu bondad, tu amor y tu generosidad.

A mi abuelo siempre recto, grande y altruista. Por su valor, por su sabiduría, por su humor, por su perseverancia y plenitud. Por mostrarme que el valor de la palabra es el valor del ser.

A mis tíos, que son como mis hermanos, Nixon y Paulina.

A los días pasados y a los que vendrán, a lo bueno y a lo malo y a todo aquello que la vida me ha enseñado. A la cruz y a la gloria del vivir, a mi familia y hermanos esto es por ustedes.

A mis amigos incondicionales, Leonardo, María Auxiliadora y Andrea. Gracias por siempre acompañarme.

Jefferson David Vélez P.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la vida en sí, por darme a mis abuelos, a mi abuela, que es mi madre, a cada esfuerzo que pusiste en mí, al amor incondicional a tus miedos quienes me enseñaron el dolor de amar, a tu hablar a veces vacilante que me enseñó el beneficio de la duda, a esa mirada tan cristalina que mostro lo trascendental del ser auténtico. Agradezco cada noche que me tuviste en tu lecho sin ser tu hijo, cada abrazo que te salió del alma, de ese corazón lleno de artilugios. Agradezco tu existencia.

Doy gracias a mi familia por siempre ser parte de esta travesía, a mi abuelo por ser mi primer maestro.

A la Padre Valentín mi gran maestro por compartirme parte de su grandeza, por ser ejemplo vivo de la palabra vocación.

A la Universidad Nacional de Loja por formarme, a mi Director de tesis por su paciencia y su don de gente.

A mis compañeros de aula gracias por compartir nuestro crecimiento.

Jefferson David Vélez P.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	ii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE.....	vii
1. TÍTULO:.....	1
2. RESUMEN.....	2
3. SUMMARY.....	3
4. INTRODUCCIÓN.....	4
5. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
5.1. Tendinopatía.....	6
5.1.1. Definición:.....	6
5.1.2. Tendón.....	6
5.1.3. Modelos fisiopatológicos.....	13
5.1.4. Tendinopatía y el deporte.....	16
5.2. Culturismo:.....	17
5.2.1. Definición:.....	17
5.2.2. Reseña Histórica.....	17
5.2.3. Clasificación y categorías de competición (según Reglamento General De Competición Fisicoculturismo Y Fitness, Confederación Sudamericana De Fisico Culturismo Y Fitness Csff).....	19
5.2.4. Doping y culturismo.....	21
5.3. Higiene del deporte/ medidas de prevención primaria de lesiones tendinosas:.....	22

5.4. Esteroides Anabólicos Androgénicos	23
6. METODOLOGÍA	25
7. RESULTADO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	28
7.1. Tabla No 1: Género de los culturistas participantes del estudio Loja 2016.	28
7.2. Gráfica N° 1: Género de los culturistas participantes del estudio Loja 2016.	28
7.3. Tabla N° 02: Distribución de la población de culturistas por grupos de edad, ciudad de Loja 2016.....	29
7.4. Gráfica N° 02: Distribución de la población de culturistas por grupos de edad Loja 2016.	29
7.5. Tabla N° 03: Presencia de tendinopatía en culturistas de Loja 2016.	30
7.6. Gráfica N° 03: Presencia de tendinopatía en culturistas de Loja 2016.....	30
7.7. Tabla N° 04: Distribución de tendinopatía en culturistas de Loja con enfoque de género 2016.	31
7.8. Gráfica N° 04: Distribución de la tendinopatía en culturistas con enfoque de género Loja 2016	31
7.9. Tabla N° 05: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico Loja 2016.....	32
7.10. Gráfico N° 05: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico Loja 2016.....	32
7.11. Tabla N° 06: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico con enfoque de género Loja 2016.	33
7.12. Gráfico N° 06: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico con enfoque de género Loja 2016.	33
7.13. Tabla N° 07: Distribución de la tendinopatía en culturistas según el tendón comprometido Loja 2016.....	34
7.14. Gráfica N° 07: Distribución de la tendinopatía en culturistas según el tendón comprometido Loja 2016.....	34
7.15. Tabla N° 08 Relación entre la tendinopatía y el tiempo de entrenamiento	35
7.16. Tabla N° 09 Relación entre las horas de entrenamiento diario y la tendinopatía.....	36
7.17. Tabla N° 10 Relación entre el uso de anabólicos y el riesgo de la presentar tendinopatía en culturistas de Loja	37
7.18. Tabla N° 11 Relación entre la rutina de ejercicios y la tendinopatía de acuerdo a la duración del calentamiento.....	38
7.19. Tabla N°12 Relación entre el estiramiento muscular previo y la tendinopatía:	39
7.20. Tabla N°13 Rutina acompañada de ejercicio aeróbico (cardio):.....	40

7.	DISCUSIÓN	41
8.	CONCLUSIONES:.....	44
9.	RECOMENDACIONES:	46
10.	BIBLIOGRAFÍA:.....	48
11.	ANEXOS:	52

1. TÍTULO

**“TENDINOPATÍA EN FISICOCULTURISTAS DE LA
CIUDAD DE LOJA 2016”**

2. RESUMEN

La tendinopatía representa una gran parte de las lesiones deportivas y se relacionan con una sobrecarga cíclica repetida. Estas lesiones se producen en general en el contexto de una práctica deportiva regular e intensa. El presente estudio de tipo estudio cuantitativo, transversal, analítico-descriptivo, fue realizado en 89 culturistas, entre amateur y competitivos, 23 mujeres y 66 hombres, con edades de entre 20 a 50 años, que asistían a dos gimnasios de Loja. Se aplicó una entrevista ayudada de examen físico enfocado en el problema. Los resultados obtenidos fueron que un 49 % de los deportistas padecían tendinopatía, con un porcentaje ligeramente mayor en mujeres. Los tendones más comúnmente comprometidos fueron el rotuliano, deltoides y bicipital. No se encontró diferencia entre el riesgo de hombres y mujeres frente a la tendinopatía, tampoco, se encontró relación entre el uso de esteroides anabólicos androgénicos, ni la inclusión de una rutina con calentamiento, ni ejercicios aeróbicos o de estiramiento. Sin embargo los culturistas que realizaban entrenamiento extenuante (mayor a 2 horas/día), así como aquellos que llevaban entrenando tres años o más presentaron un riesgo mayor de padecer tendinopatía.

Palabras claves: tendinopatía, culturismo, levantamiento de pesas, esteroides anabólicos androgénicos, rutina de entrenamiento en culturistas.

3. SUMMARY

Tendinopathy represents a great part of sports injuries and is associated with repeated cyclic overload. These injuries are generally produced in the context of regular or intense sports. The present quantitative, cross-sectional, analytical-descriptive study was made on 89 bodybuilders, between amateur and competitive, 23 women and 66 men, with aged between 20 and 50 years, who attended two gyms in Loja. We applied a questionnaire-assisted interview focused on the problem. The results obtained were that 49% of the tendinopathy problems, with a slightly higher percentage in women. The most commonly involved tendons were the patellar, deltoid and bicipital tendons. No difference was found between the risk of men and women in relation to tendonopathy, Neither, was there a relationship in the use of anabolic androgenic steroids, nor the inclusion of a routine with heating, nor aerobic or stretching exercises. However, bodybuilders who performed strenuous training (greater hours a day), as well as those who had been training for three years or more were at increased risk of tendinopathy.

Key words: tendinopathy, bodybuilding, weight lifting, androgenic anabolic steroids, bodybuilder training routines

4. INTRODUCCIÓN

El presente es un estudio cuantitativo, trasversal, analítico-descriptivo realizado a 89 practicantes del culturismo de la ciudad de Loja, con edades comprendidas entre los 20 a 49 años, entre hombres y mujeres. El objetivo principal de este trabajo fue investigar los factores asociados a la presencia de tendinopatía en fisicoculturistas. Motivo por el cual se planteó en primer lugar describir la prevalencia de tendinopatía en fisiculturistas (clasificación de la tendinopatía por grado clínico, tendones afectados y por enfoque de género), para posteriormente analizar la relación entre la presencia de tendinopatía con el tiempo de entrenamiento (años de entrenamiento y tiempo dedicado al entrenamiento en horas/día), el uso de anabólicos esteroideos androgénicos y las diferentes rutinas de entrenamiento (rutina con calentamiento, ejercicio aeróbico y ejercicios de estiramiento). Para la obtención de la información se utilizó la entrevista y el examen físico enfocado, los datos fueron colocados sobre una hoja de recolección de datos adjunta.

La tendinopatía es una causa importante de morbilidad musculoesquelética. Tienen alta incidencia en el ámbito deportivo; de 30 a 50% de las lesiones en atletas profesionales y recreativos. Pueden comprometer el rendimiento deportivo y causar discapacidad. En Estados Unidos la consulta por tendinopatías corresponde a 7% del total de consultas por lesiones deportivas. El 30% de los corredores, 35% de los jugadores de basquetbol, 45% de los jugadores de voleibol presentan tendinopatía rotuliana o aquilea, y hasta 40% de los tenistas presentan epicondilitis. (Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. 2012). El fisiculturismo se ha vinculado ampliamente al uso de esteroides y lesiones como desgarros musculares y tendinopatía de diferente grado (“tendinitis”, ruptura de tendones). Pope Hg y cols. (2010) afirman que las lesiones tendinosas podrían estar ligadas al uso de esteroides anabólicos androgénicos y el entrenamiento, ya que evaluaciones microscópicas con

experimentos en animales se muestran deformación en las fibras de colágeno en aquellos sometidos a ejercicio extenuante y Esteroides Anabólicos Androgénicos (EAA). Es necesario comprobar el riesgo de los culturistas expuestos a factores como el entrenamiento extenuante, el uso de EAA y la diferencia entre las rutinas de entrenamiento con la presencia de lesiones tendinosas y su aplicación en la medicina preventiva, deportiva y traumatológica.

Los resultados revelaron que el 49% de los culturistas presentaba alguna forma de tendinopatía, siendo los tendones más comprometidos el rotuliano, bicipital y deltoides. No se encontró diferencia entre el riesgo de hombres y mujeres frente a la tendinopatía, tampoco, se encontró relación entre el uso de esteroides anabólicos androgénicos, ni la inclusión de una rutina con calentamiento, ni ejercicios aeróbicos o de estiramiento. Sin embargo los culturistas que realizaban entrenamiento extenuante (mayor a 2 horas/día), así como aquellos que llevaban entrenando tres años o más presentaron un riesgo mayor de padecer tendinopatía.

5. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1. Tendinopatía

5.1.1. Definición:

Según Karim Khan, MD y Alex Scott, PhD (2015) la tendinopatía se describe como un síndrome clínico en el que están presentes dos componentes dolor y la impotencia funcional. Hasta hace unos años se consideraba que el dolor crónico a nivel de Aquiles y rotuliano comportaba la presencia de un componente inflamatorio, y los términos «tendinitis» y «tendonitis» se usaban de forma habitual. Kraggsnaes MS, Fredberg U, Stribolt K, y cols. (2014) demostraron mediante evaluación histológica de biopsias, la microdiálisis intratendinosa y los análisis genéticos tecnológicos de las biopsias que no hay signos de inflamación por prostaglandina y, por tanto, no deberían utilizarse estas palabras.

Por otro lado también se ha demostrado que los tendones son metabólicamente más activos; hoy en día se usa el término tendinopatía para designar los síntomas dolorosos crónicos en una zona sensible y dolorosa del tendón que engloba a las lesiones tendinosas por sobrecarga y estructuras que lo rodea (paratendón o entesis).

5.1.2. Tendón.

El tendón es la parte del músculo que sirve de unión entre el vientre muscular (‘cuerpo’ del músculo) y las inserciones en los segmentos óseos correspondientes. Hay músculos que tienen tendones muy cortos, mientras que otros tienen tendones realmente largos, cilíndricos o planos. Los tendones transmiten la fuerza muscular hacia los segmentos óseos para producir el movimiento del cuerpo.

COMPOSICIÓN DEL TENDÓN:

Los tendones saludables son de color blanco brillante y tienen una textura fibroelástica. Los tendones muestran una marcada variación en la forma; Pueden ser cuerdas redondeadas, bandas de cintas o cintas aplastadas. Según Kannus P, Jozsa, (2000) dentro de la red de matriz extracelular, los tenoblastos y los tenocitos constituyen alrededor del 90% al 95% de los elementos celulares de los tendones. Los tenoblastos son células del tendón inmaduras. Tienen forma de huso y tienen organelos citoplásmicos numerosos, reflejando su alta actividad metabólica. A medida que maduran, los tenoblastos se alargan y se transforman en tenocitos. Los tenocitos tienen una relación núcleo/citoplasma más baja que los tenoblastos, con actividad metabólica disminuida. El restante 5% a 10% de los elementos celulares de los tendones consiste en condrocitos en los sitios de inserción y fijación ósea, células sinoviales de la vaina del tendón y células vasculares, incluyendo células endoteliales capilares y células de músculo liso de arteriolas.

Para Vailas AC, Tipton y cols (2005) el consumo de oxígeno de los tendones y ligamentos es 7,5 veces menor que el de los músculos esqueléticos. Según Williams JG. (2005) La baja tasa metabólica y la capacidad anaeróbica de generación de energía bien desarrollada son esenciales para transportar cargas y mantener la tensión durante largos períodos, reduciendo el riesgo de isquemia y necrosis posterior. Sin embargo, una baja tasa metabólica resulta en una curación lenta después de la lesión.

Según Zhang G y cols. (2005), la matriz extracelular del tendón presenta componentes fibrilares ensamblados de manera altamente organizada y, en menor proporción, los componentes no fibrilares, que pueden variar de acuerdo con el estímulo mecánico externo

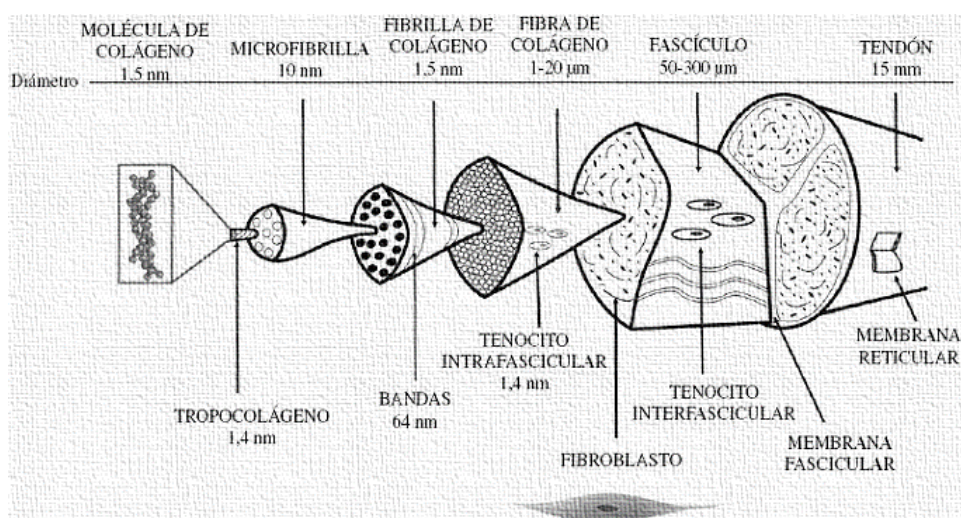
al que se encuentra expuesto. El predominio del componente fibrilar es de colágeno tipo I y en menor proporción, de tipo III y V

Ultraestructura

Según Liu Y y cols, (2008) las fibras de colágeno tipo I producidas por los tenoblastos, es decir fibroblastos localizados en este nivel, se encuentran dispuestas paralelamente entre sí y formando fascículos tendinosos de tal manera que se organizan en niveles jerárquicos de creciente complejidad, empezando con tropocolágeno, una cadena de polipéptido de triple hélice, que se une en fibrillas; Fibras (haces primarios); Fascículos (haces secundarios); Haces terciarios; Y el propio tendón.

Ilustración

Ilustración-1 Estratificación de las fibras de colágeno



Según Franchi M y cols. (2007), las moléculas solubles de protocógeno forman enlaces cruzados para crear moléculas de colágeno insolubles, que se agregan para formar fibrillas de colágeno. Una fibra de colágeno es la unidad de tendón más pequeña que se puede probar mecánicamente y es visible bajo microscopía óptica. Aunque las fibras de colágeno

están orientadas principalmente longitudinalmente, las fibras también corren transversalmente y horizontalmente, formando espirales y trenzas.

Para Kannus P, Jozsa L, Jarvinnen M (2000) la sustancia fundamental de la red de matriz extracelular que rodea al colágeno y los tenocitos está compuesta de proteoglicanos, glicosaminoglicanos, glicoproteínas y otras muchas moléculas pequeñas. Según Franchi M y cols. (2007), los proteoglicanos son fuertemente hidrófilos, lo que permite la rápida difusión de moléculas solubles en agua y la migración de las células. Las glicoproteínas adhesivas, como la fibronectina y la trombospondina, participan en los procesos de reparación y regeneración en el tendón. Tenascina-C, otro componente importante de la red de la matriz extracelular del tendón, es abundante en el cuerpo del tendón y en las uniones osteotendinosa y miotendinosa. Tenascin-C contiene una serie de repetición de los dominios de fibronectina de tipo III, y, después de estrés inducido por el despliegue de estos dominios, también funciona como una proteína elástica. La expresión de la tenascina C se regula mediante cepa mecánica y se regula positivamente en la tendinopatía. Tenascin-C puede desempeñar un papel en la alineación y la orientación de la fibra del colágeno.

El epitelio, una fina vaina de tejido conectivo que contiene el suministro vascular, linfático y nervioso al tendón, cubre todo el tendón y se extiende profundamente dentro de él entre los haces terciarios como el endotenon. El endotenon es una delgada red reticular de tejido conectivo que invierte cada fibra del tendón. Superficialmente, el epitenón se encuentra rodeado de paratenon, un tejido conjuntivo areolar suelto formado por fibrillas de colágeno de tipo I y tipo III, algunas fibrillas elásticas y un revestimiento interior de células sinoviales. Las vainas del tendón sinovial se encuentran en áreas sometidas a un mayor estrés mecánico, como los tendones de las manos y los pies, donde se requiere lubricación eficiente. Las vainas sinoviales consisten en una vaina fibrótica externa y una

vaina sinovial interna, que consiste en láminas viscerales y parietales finas. La vaina sinovial interna invierte el cuerpo del tendón y funciona como una membrana de ultrafiltración para producir líquido sinovial. La vaina fibrosa forma condensaciones, las poleas, que funcionan como fulcros para ayudar a la función del tendón. (Stecco C y cols., 2014)

En la unión miotendinosa, las fibrillas de colágeno tendinosas se insertan en los recesos profundos formados por los procesos miocitarios, permitiendo que la tensión generada por las proteínas contráctiles intracelulares de las fibras musculares se transmita a las fibrillas de colágeno. Esta arquitectura compleja reduce el esfuerzo de tracción ejercido sobre el tendón durante la contracción muscular. Sin embargo, la unión miotendinosa sigue siendo el punto más débil de la unidad musculo-tendinosa. (Rosero D, Moreno F, 2016).

Rodriguez M. y cols. (2007) describe que la unión osteotendinosa se compone de cuatro zonas: una zona de tendones densos, fibrocartílago, fibrocartílago mineralizado y hueso. La estructura especializada de la unión osteotendinosa previene el colágeno o la flexión de la fibra, el deshilachamiento, el cizallamiento y el fracaso. Tres de las cuales puedes presentar áreas de apoptosis.

Suministro de sangre.-Los tendones reciben su suministro de sangre de tres fuentes principales: los sistemas intrínsecos en la unión miotendinosa y la unión osteotendinosa, y el sistema extrínseco a través del paratenón o la vaina sinovial. La proporción de suministro de sangre de los sistemas intrínsecos a la del sistema extrínseco varía de tendón a tendón. Por ejemplo, el tercio central del tendón de Aquiles del conejo recibe el 35% de su suministro de sangre del sistema extrínseco. En la unión miotendinosa, los vasos perimisiales del músculo continúan entre los fascículos del tendón. Sin embargo, es poco probable que los vasos sanguíneos procedentes del músculo se extiendan más allá del

tercio proximal del tendón. El suministro de sangre desde la unión osteotendinosa es escaso y se limita a la zona de inserción del tendón, aunque los vasos del sistema extrínseco se comunican con los vasos periósticos en la unión osteotendinosa. (Sharma P. 2006)

En los tendones envueltos por vainas para reducir la fricción, las ramas de los vasos principales pasan a través de la vincula (mesoténon) para alcanzar la lámina visceral de la vaina sinovial, donde forman un plexo que suministra la parte superficial del tendón, mientras que algunos vasos de la vincula Penetrar el epitóneno. Estos vasos penetrantes recorren los septos endoténicos y forman una conexión entre las redes vasculares peritendinosa e intratendinosa. Según Astrom M. y Laser Doppler (2000) en ausencia de una vaina sinovial, el paraténon proporciona el componente extrínseco de la vasculatura. Según Dymment NA y cols (2013). Los vasos que entran en el curso del paratenon transversalmente y se ramifican repetidamente para formar una red vascular compleja. Las ramas arteriales del paratenon penetran el epitóneno a curso en los septos de endotén, donde se forma una red vascular intratendinosa con abundantes anastomosis. La vascularización del tendón se ve comprometida en las zonas de unión y en los sitios de torsión, fricción o compresión.

Biomecánica

Los tendones transmiten la fuerza del músculo al hueso y actúan como un amortiguador al absorber fuerzas externas para limitar el daño muscular. Los tendones exhiben alta resistencia mecánica, buena flexibilidad y un nivel óptimo de elasticidad para desempeñar su papel único. Los tendones son tejidos viscoelásticos que muestran relajación de estrés y fluencia. (Sharma, 2005)

El comportamiento mecánico del colágeno depende del número y los tipos de enlaces intramoleculares e intermoleculares. Una curva de esfuerzo-deformación ayuda a demostrar el comportamiento del tendón.

En reposo, las fibras de colágeno y las fibrillas muestran una configuración rizada. La parte cóncava inicial de la curva (región del dedo del pie), donde el tendón es tensado hasta el 2%, representa el aplanamiento del patrón de engarzado. Más allá de este punto, los tendones se deforman de forma lineal como resultado del deslizamiento intramolecular de hélices triples de colágeno, y las fibras se vuelven más paralelas. Si la tensión permanece <4%, el tendón se comporta de manera elástica y vuelve a su longitud original cuando se descarga. El fallo microscópico ocurre cuando la tensión supera el 4%. Más allá del 8% al 10% de deformación, el fracaso macroscópico se produce por el daño intrafibrilar por deslizamiento molecular. Los estudios de difracción de rayos X han demostrado que el alargamiento de las fibrillas de colágeno se produce inicialmente como resultado del alargamiento molecular, pero a medida que aumenta el estrés, el intervalo entre las moléculas aumenta, conduciendo eventualmente al deslizamiento de la molécula lateral adyacente. Después de esto, el fracaso completo ocurre rápidamente, y las fibras retroceden en un brote enredado en el extremo roto. (Sharma, 2005)

La resistencia a la tracción de los tendones está relacionada con el espesor y el contenido de colágeno, y un tendón con un área de 1 cm² es capaz de soportar de 500 a 1000 kg. Durante las actividades extenuantes como el salto y el levantamiento de pesas, las cargas muy altas se colocan en los tendones. Fuerzas de 9 kN, correspondientes a 12,5 veces el peso corporal, se han registrado en el tendón de Aquiles humano durante el funcionamiento. Dado que estas fuerzas superan la resistencia a la tracción final de carga única del tendón, la velocidad de carga también puede desempeñar un papel importante en la ruptura del tendón. Los tendones están en el riesgo más alto para la rotura si la tensión se

aplica rápidamente y oblicuamente, y las fuerzas más altas se ven durante la contracción excéntrica del músculo. (Sharma, 2005)

5.1.3. Modelos fisiopatológicos.

Existen 4 modelos que intentan explicar el dolor en las tendinopatías por sobreuso:

Modelo tradicional

Propone que el sobreuso del tendón provoca inflamación y, por lo tanto, dolor. Como se verá, la ausencia de marcadores inflamatorios pondrá en entredicho esta teoría. Varios autores han observado macroscópicamente que los pacientes con tendinopatía rotuliana se caracterizan por la presencia de un tendón de consistencia blanda o con fibras de colágeno desorganizadas y de color amarillo oscuro en la porción posterior profunda del polo inferior de la rótula. Esta apariencia macroscópica se describe como degeneración mucoide o mixoide. A través del microscopio se observa que las fibras de colágeno se encuentran desorganizadas y separadas por un aumento de la sustancia fundamental. Por tanto, la degeneración del colágeno, junto con una fibrosis variable y una neovascularización, han sido los hallazgos básicos de los estudios anteriormente mencionados. (Maffulli N y cols 2008 y Karlson EW y cols, 1999)

A criterio de Khan KM y cols, (1996), y Kannus P, Jozsa L, (1991) proponen una fase de transición desde un tendón normal hasta una tendinosis o degeneración de la sustancia mucoide en que la fase inflamatoria, caso de existir, realmente sería muy corta, como demuestran sus estudios.

Modelo mecánico

Según Jurado A, Medina I, (2008) el dolor se atribuye a una lesión de las fibras de colágeno, pese a que existen situaciones en las que el tendón está completamente intacto y también hay dolor. Una variante de esta teoría afirma que no es la rotura de colágeno lo que produce dolor, sino el colágeno intacto residual contiguo al lesionado, debido al estrés añadido que supera su capacidad normal de carga.

Según estudios de Cook JL, Khan K, Purdam C.(2001) y Lian O,(1996), quienes utilizando técnicas por imagen, contradicen esta última variante, ya que pacientes con dolor en el tendón rotuliano pueden tener una resonancia magnética (RM) normal (un paciente puede tener una anomalía morfológica muy pequeña o inexistente y presentar síntomas significativos), demostrando que el dolor en el tendón se debe a algo más que a la pérdida de continuidad del colágeno. En el caso de compresión tisular, el tendón se inserta en una localización donde sufre una compresión por parte del hueso. Supuestamente estos pacientes deberían conseguir una mejora sintomática cuando el tendón se libera de la compresión, y no es así.

Modelo bioquímico

Jurado A, Medina I (2008) propone que la causa del dolor es una irritación química por hipoxia regional y a la falta de células fagocitarias para eliminar productos nocivos de la actividad celular. Por lo tanto, el dolor en las tendinopatía podría estar causado por factores bioquímicos que activan los nociceptores, la sustancia P y los neuropéptidos. Los nociceptores se localizan en los alerones rotulianos lateral y medial, la membrana sinovial, el periostio y la grasa infrapatelar. Todas estas estructuras pueden desarrollar un papel importante en el origen del dolor.

Modelo vasculonervioso

Para Dye SF.(2003, 2005) el dolor está basado en el daño neural y la hiperinervación, basado en estudios, sugiere que las fibras nerviosas positivas para la sustancia P se encuentran localizadas en la unión hueso-periostio-tendón, de tal manera que los microtraumatismos repetidos en la inserción del tendón dan lugar a un proceso cíclico de isquemias repetidas que favorece la liberación de factor de crecimiento neural y, por tanto, de sustancia P, facilitando la hiperinervación sensitiva nociceptiva en el lugar de la inserción. Según este modelo, cuando existe una lesión en el tendón por degeneración, las células dañadas liberan sustancias químicas tóxicas que impactan sobre las células vecinas intactas.

Etiología:

Etiología de las tendinopatías. Factores de riesgo

El origen de las lesiones tendinosas no está del todo comprendida según ha logrado resumir los factores que intervienen en la génesis del daño tendinoso ya sea por distorsión de la biomecánica intrínseca o factores externos los cuales se han asociado como factores de riesgo. En la siguiente imagen se resume las probables etiologías.

Tabla N° 01 (Marco Teórico): FACTORES ASOCIADOS A LA TENDINOPATÍA	
Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Generales: sexo femenino, mayor edad Locales: <ul style="list-style-type: none"> • mal alineación (fallo biomecánico) • Debilidad muscular • Desequilibrios musculares • Laxitud articular • Disminución de la flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Método de entrenamiento • Déficit de adaptación fisiológica • Inadaptación a la especificidad del entrenamiento • Incremento súbito en el programa de entrenamiento/juego • Calentamiento insuficiente • Problemas derivados del material.
Fuente: <i>Guía De Práctica Clínica De Las Tendinopatías: Diagnóstico, Tratamiento Y Prevención, Futbol Club Barcelona, El Sevier, Apunts Med Esport. 2012;47(176):143-168</i>	

5.1.4. Tendinopatía y el deporte

Las lesiones de tendón son causa importante de morbilidad musculoesquelética. Las tendinopatías tienen alta incidencia en el ámbito deportivo; de 30 a 50% de las lesiones en atletas profesionales y recreativos son consecuencia de lesión tendinosa en diversas regiones anatómicas, las más frecuentes son patelar, del tendón de Aquiles, de manguito rotador y epicondilitis. El grado de discapacidad llega a ser tan elevado que termina con la carrera deportiva. En Estados Unidos la consulta por tendinopatías corresponde a 7% del total de consultas por lesiones deportivas. El 30% de los corredores, 35% de los jugadores de basquetbol, 45% de los jugadores de voleibol presentan tendinopatía rotuliana o aquilea, y hasta 40% de los tenistas presentan epicondilitis. (Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. 2012).

Por citar un ejemplo la tendinopatía rotuliana, también conocida como rodilla de saltador, es una patología común en el medio atlético, con una incidencia particularmente alta en los deportes que se caracterizan por explosivos saltos verticales recurrentes. Según Zwerver J, Bredeweg S, Van den Akker-Scheek I. (2011) su prevalencia es especialmente alta en los jugadores de voleibol, tanto en la élite (44,6%) y el nivel recreativo (14,4%). Según investigaciones confirmadas por estudios clínicos correlacionales con diagnóstico por imagen de, Kennedy M, Fischer R, Fairbanks K, et al. (2012) y Lavagnino M, Arnoczky S, Dodds J, et al. (2011), el síntoma más frecuente de tendinopatía patelar es dolor en la rodilla anterior, especialmente exilado al tendón rotuliano en el ángulo inferior de la rótula.

5.2. Culturismo:

5.2.1. Definición:

Según la Real Academia Española de la lengua (RAE), el culturismo o fisicoculturismo es una actividad basada en ejercicios físicos intensos, generalmente ejercicios anaeróbicos, consistentes, la mayoría de veces, en el entrenamiento de pesas en el gimnasio mediante diversos tipos de ejercicios de fuerza/hipertrofia.

Es una actividad realizada por lo regular en gimnasios, y cuyo fin suele ser la obtención de una musculatura fuerte y definida, así como mantener la mayor definición y simetría posible de la misma. El culturismo es una actividad deportiva distinta de la halterofilia, el atletismo o el powerlifting. En algunos países no está reconocido como deporte de competición.

5.2.2. Reseña Histórica

Sus primeras referencias históricas, por tanto, podrían llevarnos a la Grecia clásica donde el cuerpo humano tuvo una relevancia cultural que se ha resucitado en nuestros días. Siendo parte de la cultura la formación del hombre en cuerpo y alma. El culturista o atleta muscularmente hipertrofiado podemos observarlo en múltiples representaciones escultóricas: Hércules, Laocoonte, frisos con guerreros, entre otros.

Culturismo palabra acuñada del francés. Francia en los siglos XVIII y XIX donde se considera que fue el nacimiento de como disciplina deportiva que tenía como finalidad la estética, palabra que entronca directamente con la cultura física.

Eugen Sandow (1867-1925), un atleta de origen prusiano considerado el padre del culturismo moderno ya que fue el primero en realizar exhibiciones en las que mostraba su musculatura. Sandow pregonaba un "ideal griego" en cuanto a las proporciones de las

diferentes partes del cuerpo humano y fue uno de los primeros en comercializar equipos mecánicos para la realización de ejercicios, tales como pesas y poleas.² Sandow también organizó el primer concurso de culturismo, celebrado el 14 de septiembre de 1901 en el Royal Albert Hall de Londres. El concurso se llamó The Great Competition ("La Gran competición").

En Sandow encontramos también antecedentes directos de uno de los elementos esenciales del culturismo: la pose. Con Sandow, las exhibiciones de la musculatura se hacen bajo ciertas poses que evidencian de forma contundente el desarrollo muscular alcanzado. La pose será fundamental en el ulterior culturismo profesional, hasta el punto de que el culturista trabaja para posar en un escenario ante un grupo de jueces que valorará su desarrollo a partir de la ejecución de ciertas poses.

El fisicoculturismo se hizo más popular en los años 1950 y 1960 con la aparición de aparatos de gimnasio más sofisticados, la unión a este deporte de campeones de gimnasia y la divulgación simultánea de entrenamiento de los músculos, sobre todo por Charles Atlas, cuya publicidad en los libros de historietas y publicaciones de otros alentó a muchos jóvenes al entrenamiento con pesas para mejorar su físico y parecerse a los superhéroes del cómic.

De los atletas notables de esta época están el estadounidense John Grimek, campeón nacional de gimnasia y levantamiento de pesas, y el británico Reg Park, ganadores de los títulos de culturismo en competiciones recién creadas como Mr. Universo y Mr. America.

Otras estrellas en ascenso en este período fueron Larry Scott, Serge Nubret, y Sergio Oliva. La Federación Internacional de Fisicoculturismo (IFBB) fue co-fundada por Joe Weider y su hermano Ben. La IFBB finalmente desplazó a la Unión Atlética Amateur de

los títulos Universo y también la NABBA (Asociación Nacional de Culturistas Aficionados de Estados Unidos).

Se denomina Edad de oro del culturismo al momento de máximo desarrollo y popularidad de este deporte, entre las décadas de 1940 y 1970. Durante este periodo surgen figuras como las de Vince Gironda, Steve Reeves, Franco Columbu, Arnold Schwarzenegger o Frank Zane. Coincidió con una nueva visión, más comercial, de este deporte, gracias al impulso de figuras como Joe Weider y la creación de nuevos concursos, entre los que destacaba el Mr. Olympia. Mientras, seguían desarrollándose nuevas investigaciones en el mundo de la nutrición, suplementación y entrenamiento.

De forma un tanto subjetiva, suele entenderse que la denominada Edad de oro comienza su declive en la década de 1980 y, sobre todo, en la de 1990. A partir de estas fechas, en las competiciones de culturismo, el volumen comienza a estimarse más que la proporción, la definición y la simetría.

5.2.3. Clasificación y categorías de competición (según Reglamento General De Competición Fisicoculturismo Y Fitness, Confederación Sudamericana De Fisico Culturismo Y Fitness Csff)

Junior: atletas que cumplan 23 años en el mismo año en que se realice el campeonato. Si hay pocos inscritos (menos de tres por categoría) compiten a peso libre. Deben presentar su documento de identificación.

Categorías.

Hasta 75 kilogramos, inclusive.

Más de 75 kilogramos.

Master: atletas con más de 40 años. Si hay pocos inscritos (menos de tres por categoría) compiten a peso libre. Deben presentar su documento de identificación.

Categorías.

Hasta 70 kilogramos, inclusive.

Hasta 80 kilogramos, inclusive.

Hasta 90 kilogramos, inclusive.

Más de 90 kilogramos. Atletas con más de 50 años. Categorías.

Hasta 80 kilogramos, inclusive.

Más de 80 kilogramos. Gran

Master. Atletas con más de 60 años.

Categorías.

Compiten a peso libre.

Senior: cada categoría se abrirá con tres atletas. Categorías.

Hasta 60 kilogramos, inclusive.

Hasta 65 kilogramos, inclusive.

Hasta 70 kilogramos, inclusive.

Hasta 75 kilogramos, inclusive.

Hasta 80 kilogramos, inclusive.

Hasta 85 kilogramos, inclusive.

Hasta 90 kilogramos, inclusive.

Hasta 95 kilogramos, inclusive. (solo para Sudamérica)

Hasta 100 kilogramos, inclusive.

Más de 100 kilogramos

5.2.4. Doping y culturismo.

El Dopaje, de acuerdo a la Agencia Mundial Antidopaje (WADA, 2009), está definido como *“la administración o uso por parte de un atleta de cualquier sustancia ajena al organismo o cualquier sustancia fisiológica tomada en cantidad anormal, por una vía anormal con la sola intención de aumentar en un modo artificial y deshonesto su rendimiento en la competencia”*

También se define, como *“la violación de una o más de las reglas antidopaje descritas entre el artículo 2.1 al 2.8 del Código”* (AMA, Código Mundial Antidopaje, 1984). Entre las violaciones de las reglas antidopaje, se encuentran: presencia en la muestra de una sustancia prohibida o sus metabolitos; uso o intento de uso de una sustancia prohibida; la no entrega de las muestras requeridas sin justificación alguna; la no disponibilidad del deportista en el período de test fuera de la competición; intento o manipulación del control antidopaje; posesión y/o tráfico de sustancias o métodos prohibidos y administrar o intentar administrar sustancias o métodos prohibidos a cualquier atleta (Gracia et al. 2009; Hildebrand, 2007)

A nivel general se ha vinculado directamente el culturismo con el uso de sustancias para el mejoramiento deportivo y aumento de la resistencia muscular, pero a nivel competitivo

según Avella Rafael Ernesto, Medellín Juan Pablo (2012) son utilizadas por un reducido grupo de deportistas, mientras que por otra parte son de consumo habitual por un elevado número de usuarios, quienes participan en los gimnasios y no buscan la gloria deportiva sino mejorar su aspecto físico.

Los deportistas aficionados, se encuentran envueltos en este comercio que promociona sustancias y productos para alcanzar el éxito y la fama. En los gimnasios, se opta por seguir los consejos de los instructores y los entrenadores, quienes son poseedores de un gran físico que, en teoría, respaldan su conocimiento, pero en ocasiones no es cierto y se termina recibiendo orientaciones sin fundamento científico, consumiendo sustancias para acortar el camino en la consecución de los objetivos, sucumbiendo a tentaciones que, a largo plazo, solo causarán cambios y efectos a veces irreversibles, que perjudican al usuario y a sus familias.(Avella Rafael Ernesto, Medellín Juan Pablo, 2012)

5.3. Higiene del deporte/ medidas de prevención primaria de lesiones tendinosas:

A nivel general se ha considerado que el calentamiento es una medida de prevención de lesiones osteo-musculares, el cual implica ejercitar los músculos de forma relajada durante unos minutos antes de un esfuerzo intenso. Unos pocos minutos de ejercicio pueden elevar la temperatura muscular hasta los 38 °C, haciendo que el músculo sea más elástico, fuerte y resistente a la lesión. El calentamiento activo por el ejercicio prepara los músculos para un trabajo intenso de manera más eficaz que el calentamiento pasivo con agua caliente, bolsa de calor, ultrasonidos o lámpara de infrarrojos. Existe una controversia sobre si el estiramiento realmente previene lesiones tendinosas pero se recomienda como medida de prevención secundaria.

Según el Servicio Médico, Fútbol Club Barcelona, Barcelona (España, 2012), el estiramiento no previene la lesión, pero puede mejorar el rendimiento, elongando los

músculos para que puedan desarrollar un esfuerzo mayor. El estiramiento se debe realizar tras el calentamiento u otro ejercicio. Para evitar una lesión directa, los deportistas nunca hacen un estiramiento superior al que pueden mantener durante 10 segundos.

5.4. Esteroides Anabólicos Androgénicos

Los esteroides anabólicos androgénicos son hormonas de efecto sistémico secretadas por las células de Leydig del intersticio testicular en su gran mayoría, y en menor medida por la corteza suprarrenal. Los esteroides anabólicos androgénicos son derivados por acción enzimática del colesterol. Se generan de forma regulada en el varón especialmente, teniendo como objetivo principal el desarrollo de caracteres sexuales masculinos y en la mujer son responsables del vello axilar y púbico.

Esta familia de hormonas puede generarse de manera fisiológica comandada por el eje hipotálamo hipófisis-gonadal, o de manera morbosa en tumores o malformaciones congénitas de la corteza suprarrenal, entre otros.

El principal producto es la testosterona, que contiene 19 Carbonos en su molécula con dos grupos metilo en posiciones 18 y 19, y doble enlace en 4-5. En muchos tejidos la testosterona se convierte en dihidrotestosterona (estanolona), por reducción en posición 5a, comportándose como metabolito activo. Existen otros andrógenos naturales con actividad débil; los principales son los precursores androstenodiona y el andrógeno de origen suprarrenal deshidroepiandrosterona.

Existen Andrógenos sintéticos son la mesterolona y los derivados 17a-alkilados, entre los que destacan la metiltestosterona y fluoximesterona; todos ellos son eficaces por vía oral porque resisten mejor la metabolización hepática. Existen derivados en los que diversas modificaciones de la molécula han reducido la actividad androgénica, manteniendo la actividad anabolizante; entre ellos se encuentran: la nandrolona

(fenpropionato y decanoato), la oximetolona, la oxandrolona, el etilestrenol, el estanozolol, la testolactona y la dromostanolona. Mención aparte merece el danazol, derivado sintético de la 17 α -etiniltestosterona o etisterona, que muestra débil actividad androgénica y carece de actividad estrogénica y gestágena.

6. METODOLOGÍA

Tipo de estudio: cuantitativo, descriptivo, analítico, transversal.

Universo: Practicantes del culturismo/bodybuilding que acuden a los dos gimnasios.

Muestra: 89 deportistas entre 23 mujeres y 66 hombres.

Periodo de trabajo: noviembre a diciembre del 2016

Unidad de análisis: fisiculturistas/bodybuilding de Loja

Criterios de inclusión: Deportistas practicantes de fisiculturismo, que cumplan con entrenamiento físico por al menos un año, con edades comprendidas entre 20 y 49 años.

Criterios de exclusión: deportistas que no deseen participar en la investigación, que no cumplan con el límite de entrenamiento, personas practicantes de crossfit u otras disciplinas diferentes al culturismo y que no estén en el margen de edad.

Recursos humanos:

- Investigador: Jefferson Vélez.
- Director de tesis: Dr. Edgar Guamán

Materiales:

- Entrevista estructurada. (Hoja de recolección de datos)
- Examen físico
- Internet.
- Revisión bibliografía
- Computador

Hoja de recolección de datos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA

TENDINOPATIA EN FISICULTURISTAS/BODYBUILDING

GENERO: MASCULINO FEMENINO

EDAD: AÑOS EXPERIENCIA ENTRENANDO:

AL REFERIRSE A LA PALABRA DOLOR NO HACE REFERNCIA AL DOLOR MUSCULAR RESULTADO DEL ENTRENAMIENTO NORMAL DE LA DISCIPLINA.

1. ¿HA PRESENTADO DOLOR A NIVEL DE LOS TENDONES O CERCA DE ALGUNA ARTICULACION?
 - NO, (MARQUE Y PASE A LA PREGUNTA 2)
 - SI, DE QUE TIPO:
 - ROTULIANA: (LOCALIZADO EN EL HUESO DE LA RODILLA O MUY CONTIGUO)
 - AQUILEA: (LOCALIZADO A NIVEL DEL TALON O DIRECTAMENTE EN EL TENDON)
 - EPICONDILEA (BORDES LATERALES DEL CODO)
 - DELTOIDEA: (DOLOR EN LA CARA LATERAL DEL HOMBRO.)
 - BICIPITAL: (TENDON DEL BICEPS)
 - TRICIPITAL: (TENDON LOCALIZADO EL CARA POSTERIOR DEL CODO)
 - OTROS TIPOS: _____

- 1.1. ¿EL DOLOR APARECE EN QUE SITUACION EN LAS SIGUIENTES SITUACIONES?
 - DOLOR QUE APARECE DESPUÉS DEL ESFUERZO O A LA PALPACION
 - DOLOR APARECE DURANTE EL ESFUERZO PERO NO IMPIDE EL ENTRENAMIENTO.
 - DOLOR QUE IMPIDE TERMINAR EL ENTRENAMIENTO
 - HA LLEGADO A TENER UNA RUPTURA TENDINOSA CON ANTERIORIDAD.

2. ¿CUANTO TIEMPO DEDICAS AL ENTRENAMIENTO FISICO A LA SEMANA COMO PROMEDIO?

3. ¿CUANTO DURANTE EL ENTRENAMIENTO DEDICA A REALIZAR CALENTAMIENTO, CARDIO Y ESTIRAMIENTO?

_____ HORAS

4. ¿HA LLEGADO A UTILIZAR ANABOLICOS? SI NO
- 4.1. ¿LAS DOSIS SON CONTROLADOS POR UN MEDICO? SI NO

Autor: Jefferson David Vélez

Procedimiento:

Como primer paso se coordinó con los dueños administrativos de los gimnasios Steward y Taurus de la ciudad de Loja

Se entrevistó a hombre y mujeres que acuden a los gimnasios, llenando una hoja que detalla cada una de las preguntas estructuradas, complementando con el examen físico enfocado, con previa autorización personal y explicación del fin del estudio.

Seleccionar la población que cumplirá con los requisitos.

Tabulación de datos, una vez recogido los datos se organizó la base de datos en Excel-EPI-INFO, determinando la prevalencia de la tendinopatía en esta población. Para luego establecer mediante medidas estadísticas la relación de riesgo.

7. RESULTADO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

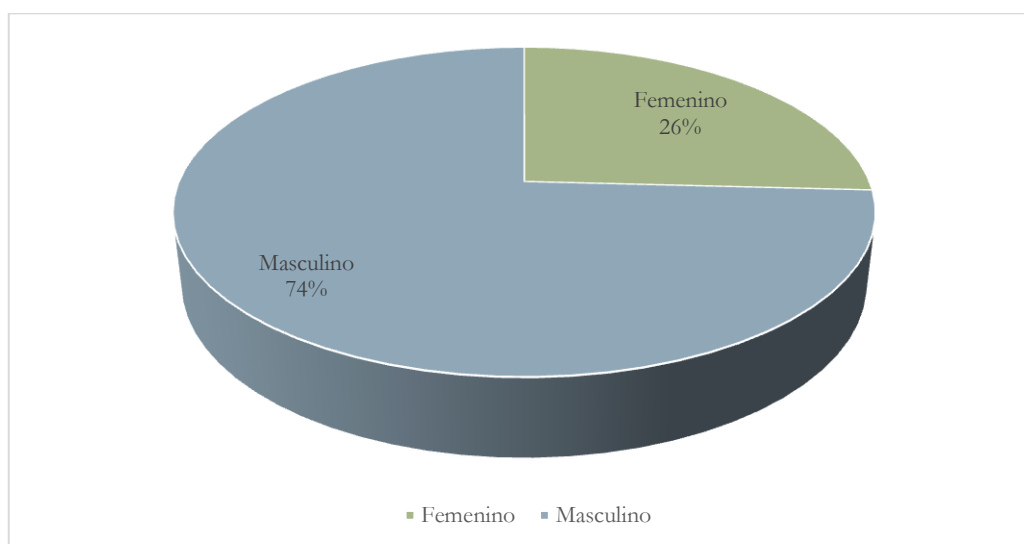
7.1. Tabla No 1: Género de los culturistas participantes del estudio Loja 2016.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	23	25,84 %
Masculino	66	74,16 %
Total	89	100,00 %

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.2. Gráfica N° 1: Género de los culturistas participantes del estudio Loja 2016.



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: La presente gráfica revela una distribución del 74% de hombre y 26% restante correspondiente a mujeres. Habiendo una población masculina casi tres veces mayor a la femenina.

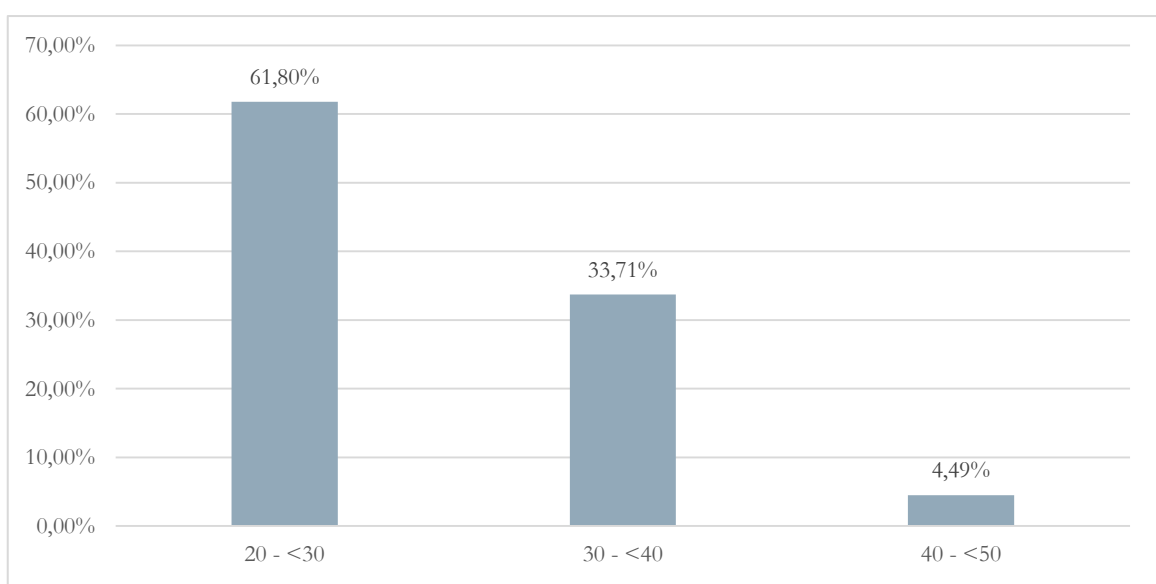
7.3. Tabla N° 02: Distribución de la población de culturistas por grupos de edad, ciudad de Loja 2016.

Grupos de edad	Frecuencia	Porcentaje
20 - <30	55	61,80 %
30 - <40	30	33,71 %
40 - <50	4	4,49 %
TOTAL	89	100,00 %

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.4. Gráfica N° 02: Distribución de la población de culturistas por grupos de edad Loja 2016.



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: se aprecia mayor distribución de en edades comprendidas entre los 20-29 años, comprendiendo un 61% de la población y un menor porcentaje en edades comprendidas entre los 40 a 49 años.

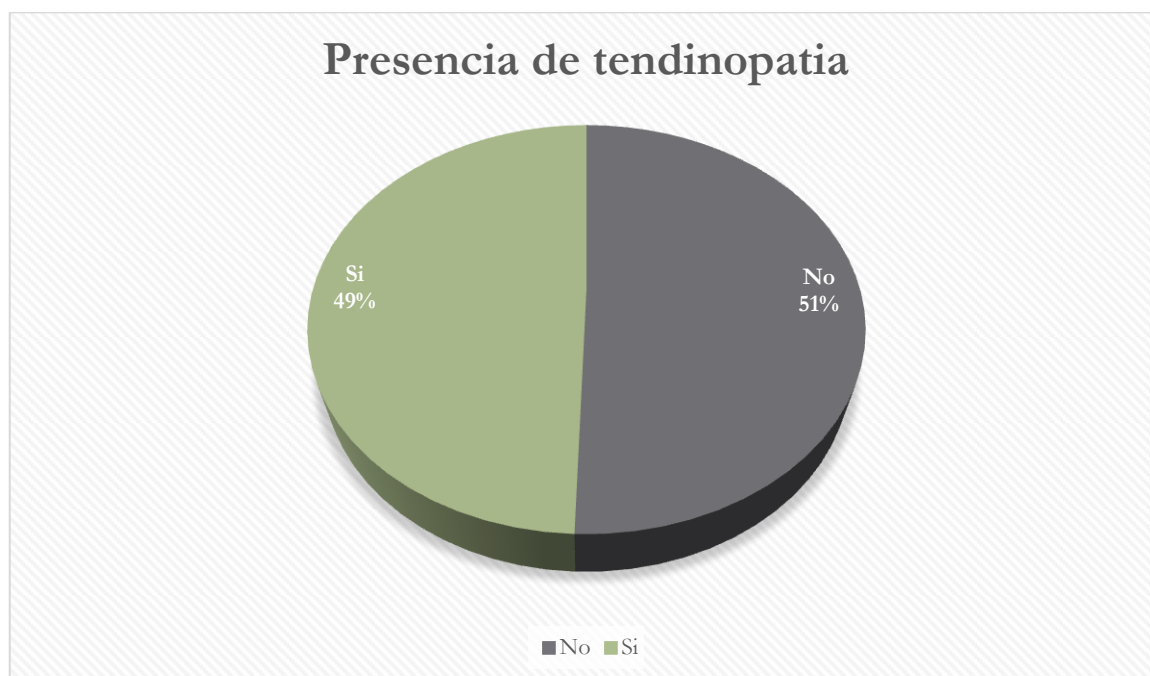
7.5. Tabla N° 03: Presencia de tendinopatía en culturistas de Loja 2016.

Presencia de tendinopatía	Frecuencia	Porcentaje
No	45	50,56 %
Si	44	49,44 %
Total	89	100,00 %

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.6. Gráfica N° 03: Presencia de tendinopatía en culturistas de Loja 2016.



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: En el presente gráfico se aprecia una proporción de culturistas con tendinopatía de un 49% vs una proporción de un 51% en quienes no se reportó tendinopatía.

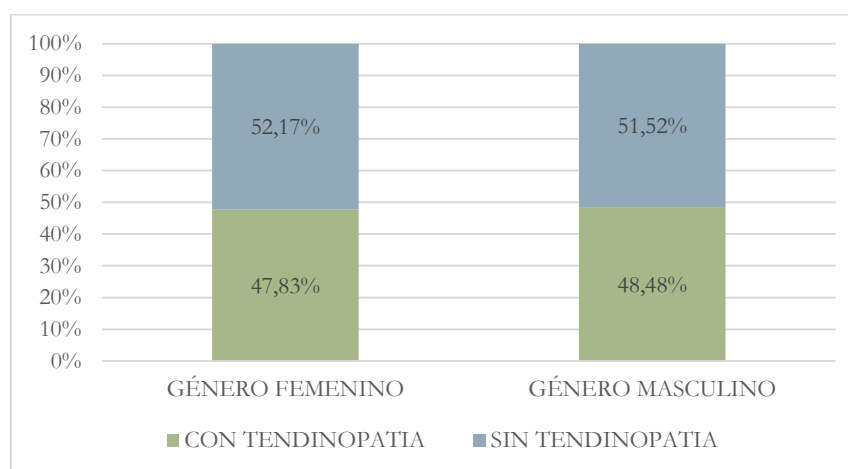
7.7. Tabla N° 04: Distribución de tendinopatía en culturistas de Loja con enfoque de género 2016.

Tendinopatía	Femenino		Masculino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No	11	47,83%	34	51,52%
Si	12	52,17%	32	48,48%
Total	23	100,00%	66	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.8. Gráfica N° 04: Distribución de la tendinopatía en culturistas con enfoque de género Loja 2016



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: En el género femenino apreciamos una distribución de un 47,83% de culturistas con tendinopatía y un 52,17% de culturistas que no presentaron tendinopatía. Por otra parte en el Género masculino se encuentra que un 48,48% fueron positivos para tendinopatía mientras que un 51,52% no lo fueron.

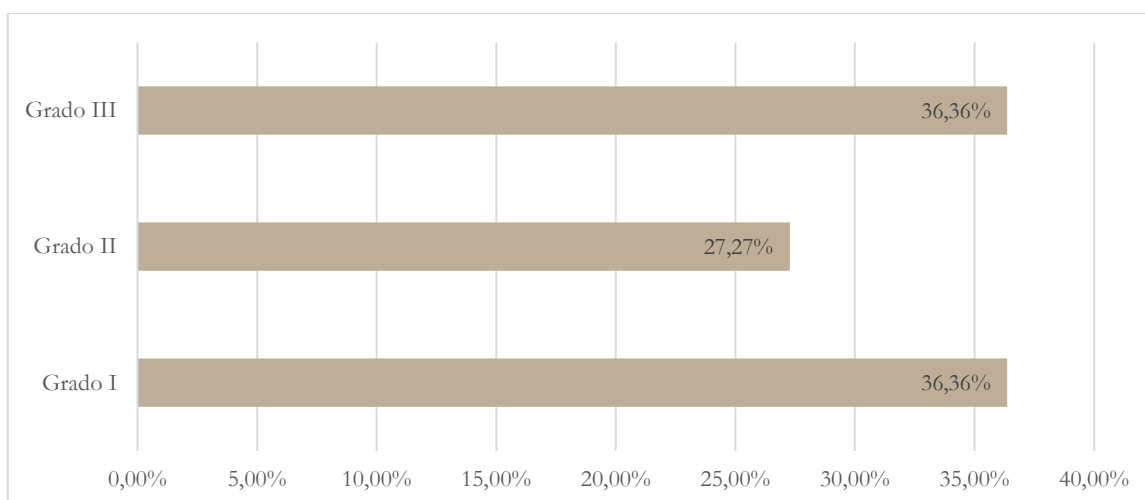
7.9. Tabla N° 05: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico Loja 2016.

Tendinopatía	Frecuencia	Porcentaje
Grado I	16	36,36 %
Grado II	12	27,27 %
Grado III	16	36,36 %
Total	44	100,00 %

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.10. Gráfico N° 05: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico Loja 2016.



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: En la distribución de la tendinopatía según su clasificación se aprecia un porcentaje mayor en el grado I y grado III con un porcentaje de 36,36%, y un porcentaje menor en la tendinopatía grado II (27,27%).

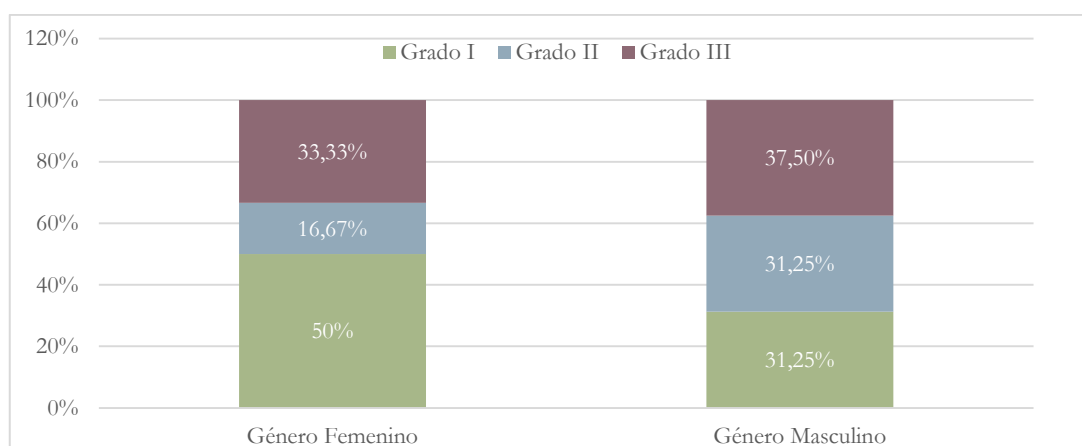
7.11. Tabla N° 06: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico con enfoque de género Loja 2016.

Grado de tendinopatía	FEMENINO		MASCULINO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Grado I	6	50,00%	10	31,25%
Grado II	2	16,67%	10	31,25%
Grado III	4	33,33%	12	37,50%
Total	12	100,00%	32	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.12. Gráfico N° 06: Distribución de la tendinopatía en culturistas por Clasificación de grado clínico con enfoque de género Loja 2016.



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: En el presente gráfico se aprecia que gran parte de las tendinopatías grado III en mayor porcentaje en el género masculino (37,50%), mientras que las tendinopatías grado I tienen mayor porcentaje en el género femenino (50%).

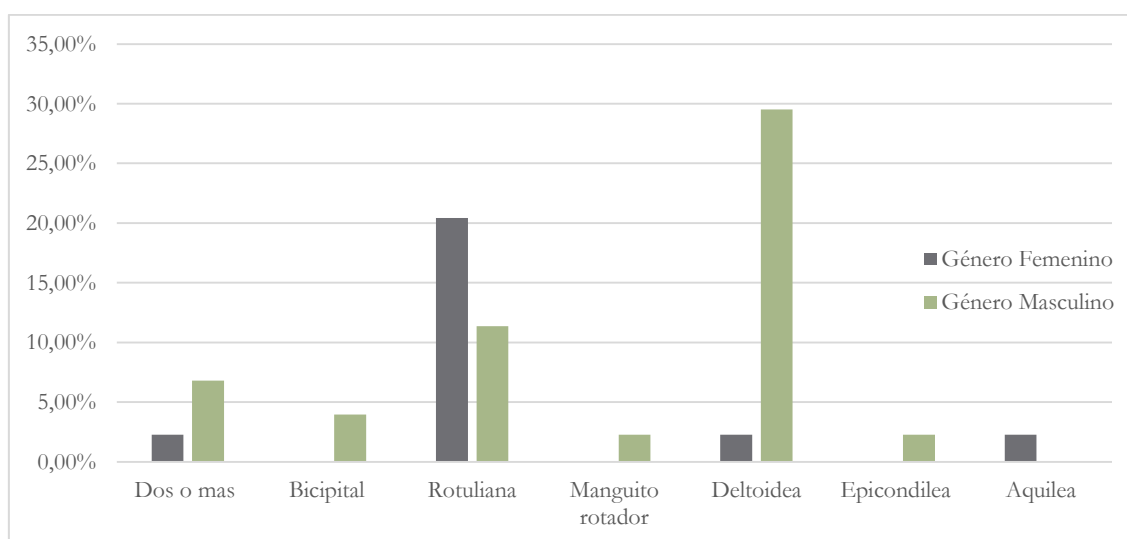
7.13. Tabla N° 07: Distribución de la tendinopatía en culturistas según el tendón comprometido Loja 2016.

TENDINOPATIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AQUILEA	1	2,27 %
BICIPITAL	5	11,36 %
DELTOIDEA	14	31,82 %
DOS O MAS	4	9,09 %
EPICONDILEA	1	2,27 %
MANGUITO ROTADOR	1	2,27 %
ROTULIANA	18	40,91 %
TOTAL	44	100,00 %

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

7.14. Gráfica N° 07: Distribución de la tendinopatía en culturistas según el tendón comprometido Loja 2016



Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: Los tendones más comprometidos son el tendón rotuliano y el deltoidea. Mientras que la epicondilea y el manguito rotador son menos prevalentes. Se encontró un mayor porcentaje en el género femenino la afectación del tendón rotuliano y en el género masculino la tendinopatía deltoidea y la rotuliana.

7.15. Tabla N° 08 Relación entre la tendinopatía y el tiempo de entrenamiento

Años de entrenamiento	TENDINOPATIA		
	SI	NO	Total
Tres años o mas	32	19	51
<i>Row %</i>	62,75%	37,25%	100,00%
<i>Col %</i>	72,73%	42,22%	57,30%
Dos años o menos	12	26	38
<i>Row %</i>	31,58%	68,42%	100,00%
<i>Col %</i>	27,27%	57,78%	42,70%
Total	44	45	89
<i>Row %</i>	49,44%	50,56%	100,00%
<i>Col %</i>	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: En los culturistas que lleva entrenando por un periodo de tres años o más presentaron en un 62% tendinopatía, mientras que aquellos culturistas cuyo entrenamiento es menor a los dos años en un 68% no presentó tendinopatía. Existe una relación de riesgo en aquellos culturista que llevan entrenando tres años o más, para exhibir tendinopatía, con un Odd ratio de 3,64 cuyo límite superior e inferior que no contiene la unidad (P=0,00036).

7.16. Tabla N° 09 Relación entre las horas de entrenamiento diario y la tendinopatía

Horas de entrenamiento por día	TENDINOPATIA		Total
	Si	No	
Más de dos horas	24	7	31
<i>Row %</i>	77,42%	22,58%	100,00%
<i>Col %</i>	54,55%	15,56%	34,83%
Dos horas o menos	20	38	58
<i>Row %</i>	34,48%	65,52%	100,00%
<i>Col %</i>	45,45%	84,44%	65,17%
Total	44	45	89
<i>Row %</i>	49,44%	50,56%	100,00%
<i>Col %</i>	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: El 77% de aquellos culturistas que presentaron tendinopatía mantienen entrenan por un periodo mayor a dos horas por día, mientras que el 65% de aquellos sanos su entrenamiento no excedía las dos horas día. Existe una relación de riesgo en asociada a un entrenamiento extenuante mayor a dos horas días con la tendinopatía, con un Odd ratio de 6,51 cuyo límite superior e inferior no contiene la unidad ($p= 0,0001$).

7.17. Tabla N° 10 Relación entre el uso de anabólicos y el riesgo de la presentar tendinopatía en culturistas de Loja

Uso de EAA	TENDINOPATIA		
	Si	No	Total
Si	19	11	30
<i>Row %</i>	63,33%	36,67%	100,00%
<i>Col %</i>	43,18%	24,44%	33,71%
No	25	34	59
Row %	42,37%	57,63%	100,00%
Col %	56,82%	75,56%	66,29%
Total	44	45	89
Row %	49,44%	50,56%	100,00%
Col %	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: se aprecia que el 63% de los culturistas que utilizaban esteroides androgénicos anabólicos (EAA) presentaron tendinopatía vs un 42% de aquellos que no utilizaban EAA. Aunque existe un mayor porcentaje en los culturistas que usan EAA para presentar tendinopatía y un Odd ratio de 2,3 no se encuentra asociación de causa ya que el límite superior e inferior contienen la unidad ($p= 0,061$).

7.18. Tabla N° 11 Relación entre la rutina de ejercicios y la tendinopatía de acuerdo a la duración del calentamiento

Duración del calentamiento	Tendinopatía		
	SI	NO	Total
Menos de 20 minutos	22	20	42
<i>Row %</i>	52,38%	47,62%	100,00%
<i>Col %</i>	50,00%	44,44%	47,19%
20 min o más	22	25	47
<i>Row %</i>	46,81%	53,19%	100,00%
<i>Col %</i>	50,00%	55,56%	52,81%
Total	44	45	89
<i>Row %</i>	49,44%	50,56%	100,00%
<i>Col %</i>	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: En los culturistas que realizaban ejercicios de calentamiento menor a 20 min o no realizaban 52% presentaron tendinopatía, vs un 47% que no presento tendinopatía. Ciertamente existe un porcentaje mayor de culturistas cuyo calentamiento es menor a 20 min con un Odd ratio de 1,25 cuyo límite superior e inferior contiene a la unidad; por lo tanto no existe relación de riesgo ($p=0,599$).

7.19. Tabla N°12 Relación entre el estiramiento muscular previo y la tendinopatía:

Estiramiento previo		Tendinopatía		
		Si	No	Total
No		18	19	37
	Row %	48,65%	51,35%	100,00%
	Col %	40,91%	42,22%	41,57%
Si		26	26	52
	Row %	50,00%	50,00%	100,00%
	Col %	59,09%	57,78%	58,43%
Total		44	45	89
	Row %	49,44%	50,56%	100,00%
	Col %	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: Un 48% de los culturistas que no realizaba ejercicios de estiramiento presento tendinopatía mientras que el 50% de los culturistas que realizaba ejercicios de estiramiento no presento tendinopatía. No se estableció relación de causa (Odd ratio de 0,9 con límite superior e inferior que contiene a la unidad.) entre la realización de estiramiento previo y la tendinopatía ($p= 0,899$).

7.20. Tabla N°13 Rutina acompañada de ejercicio aeróbico (cardio):

Realiza ejercicio aeróbico	Tendinopatía		
	Si	No	Total
No	5	5	10
Row %	50,00%	50,00%	100,00%
Col %	25,00%	27,78%	26,32%
Si	15	13	28
Row %	53,57%	46,43%	100,00%
Col %	75,00%	72,22%	73,68%
Total	20	18	38
Row %	52,63%	47,37%	100,00%
Col %	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Hoja de recolección de datos de tendinopatía en culturistas

Autor: Jefferson David Vélez

Análisis: el 50% de los culturistas que no realizaban ejercicio aeróbico (cardio) presentaron tendinopatía vs un 46% de los culturistas que si realizaban ejercicio aeróbico pero no presentaron tendinopatía. No se encontró relación de riesgo (Odd ratio 0,866 con límite superior e inferior que contiene la unidad) entre la inclusión de ejercicio aeróbico en el entrenamiento y la tendinopatía ($p=0,846$).

7. DISCUSIÓN

El porcentaje de tendinopatía en los culturistas participantes representa un 49,44 %, datos que contrastan con las lesiones relacionados con otras disciplinas deportivas en comparación con el porcentaje de los estudios de Mafulli N (EEUU 2008), los cuales representan un 60% de las lesiones deportivas.

Las lesiones tendinosas más comunes fueron la rotuliana (40,9%), deltoidea (31,82%) y bicipital (11,36 %). Teniendo como predilección la tendipatía rotuliana en mujeres y la deltoidea y bicipital en hombres. Estos resultados se asemejan a la tendencia general mostrada en una revisión sistémica publicada recientemente, donde, según Keogh Justin W. L. y Winwood Paul W. (Suiza, 2016), se observa una mayor tendencia de las mujeres a tener tendinopatía rotuliana. Según Calhoon y Fry, (EEUU, 1999), observaron las lesiones reportadas durante 6 años en halterófilos de los Estados Unidos y se observó que el 19% de las lesiones se produjeron en la rodilla, el 18% en el hombro. La inspección de los estudios individuales (revisión sistémica) según Justin W. L. y Winwood Paul W, 2016) reveló que los cinco sitios más comúnmente dañados eran típicamente el hombro, la parte inferior de la espalda, la rodilla, el codo y la muñeca / mano a través de los deportes de entrenamiento de peso, en general. Los deportes que incluyen en dicho estudio son el crossfit, la halterofilia, el culturismo, entre otros deportes que incluyen el levantamiento de pesas en general.

El porcentaje de lesiones tendinosas que existe en mujeres culturistas (52,17%), es solo ligeramente mayor en comparación al género masculino (48,48%), datos que se asemejan mucho a una revisión sistémica realizada por Keogh Justin W. L. y Winwood Paul W. (Suiza, 2016), no encontró gran diferencia en el sexo de los deportistas, mientras que en pocos estudios de la misma revisión, se encontró en realidad una tasa más baja de lesiones

frente a los homólogos masculinos, teniendo una tendencia de 2,1 veces más alta de presentar lesiones en hombres vs las mujeres.

El presente estudio se encontró que los culturistas participantes exhiben una odd ratio de 3,6 en aquellos deportistas que tenían 3 o más años de entrenamiento con pesas y en la medición de las horas de entrenamiento su ratio resulto 6,5 en aquellos culturistas que mantenían un entrenamiento extenuante mayor a dos horas, es decir que el riesgo de lesión tendinosa aumenta considerablemente con el ejercicio extenuante y los años de práctica. Por otro lado según Keogh Justin W. L. y Winwood Paul W. (Suiza, 2016) los estudios revisados que compararon el efecto de los años de entrenamiento y la clase de peso corporal (categoría por peso), se reportó una tasa significativamente mayor de lesiones de competencia por atleta por año entre (0,5 vs 0,3 lesiones por año), es decir un riesgo mayor por año de entrenamiento.

No se encontró relación de riesgo ante uso de esteroides anabólicos androgénicos. Aunque el efecto de los esteroides sobre el remodelamiento del tendón ha sido descrito según Rita C. Marqueti y cols (2008) como una clara afectación por incremento de factores como el cortisol y la reducción marcada de la actividad enzimática de la gelatinasa-A en estudios cuasi-experimentales hechos en ratas, no existe evidencia en estudios clínicos sobre la relación entre la tendinopatía y el uso de esteroides en deportistas.

Los factores asociados a la rutina de entrenamiento, tales como el estiramiento previo, el calentamiento con ejercicios de bajo impacto y la inclusión de ejercicios anaeróbicos no exhibieron relación de causa para la adquisición de lesiones tendinosas. Datos que no varían en comparación a la revisión sistémica según Keogh Justin W. L. y Winwood Paul W. (Suiza, 2016) en los se analiza el estiramiento previo y la presencia de lesiones sin hallar también relación de dependencia. Por otro lado según la guía propuesta por el fútbol

club Barcelona (España, 2016), las aplicaciones prácticas acerca de las rutinas que incluyan ejercicios de estiramiento en deportistas son aplicables como medida de prevención secundaria.

8. CONCLUSIONES:

Las tendinopatía en culturistas lojanos se encuentran alrededor del 49% con tan solo ligeras diferencias entre géneros. No existe diferencia entre el riesgo que exhiben las mujeres frente a los hombres de presentar tendinopatía ($p=0,003$). Por lo tanto no se considera un factor de riesgo asociado a tendinopatía en dicha población.

Los tendones que se ven más comprometidos en los deportistas son con mucho el rotuliano, el deltoides y el tendón del bíceps, siendo más común en las mujeres la afectación de tendón rotuliano y deltoides en los hombres.

En cuanto al grado de tendinopatía se observó una distribución algo semejante entre los diferentes grados de tendinopatía, exceptuando a que en el total de la población encuestada no se reportaron casos de lesiones tendinosas grado IV. Por otra parte según el género se observó que la mayoría de lesiones grado III eran más comunes en hombre mientras las lesiones más leves grado I se encontraban eran más comunes en mujeres.

El ejercicio extenuante mayor a dos horas por día como media se relaciona a un riesgo elevado de lesiones tendinosas en los culturistas estudiados ($p= 0,0001$). Los años de entrenamiento también se ven implicados en aumentar el riesgo de tendinopatía, es así que aquellos culturistas con experiencia de tres años o más mostraron más del doble de riesgo que aquellos con menos experiencia en el entrenamiento ($P=0,00036$).

En tanto al uso de esteroides anabólicos androgénicos, no se encontró relación de causa para tendinopatía en los culturistas estudiados ($p= 0,061$). Los resultados no son concluyentes debido a la fuerte asociación, a la escasa información que existe acerca de los efectos en los tendones, a las barreras sociales con respecto a hablar con libertad del uso de

los esteroides. El 100% de los entrevistados que utilizaban esteroides afirmó no tener control médico para su utilización, dato preocupante más que nada por los efectos sistémicos adversos.

No se encontró relación entre las variedades en las rutinas de entrenamiento, variedades como la inclusión de estiramiento previo ($p= 0,899$), realización de ejercicios de calentamiento de bajo impacto ($p=0,599$) e inclusión de rutina con ejercicios aeróbicos (cardio) ($p=0,846$). Por tanto la inclusión o exclusión de estas variedades de la rutina de entrenamiento no disminuyen ni aumentan el riesgo de lesiones tendinosas.

9. RECOMENDACIONES:

Aunque las medidas de prevención no están totalmente dilucidadas, se recomiendan como prevención secundaria a las lesiones tendinosas y para facilitar el re-modelamiento tendinoso, tras microtraumas por levantamiento de pesas, la aplicación de rutinas que varíen en grupos musculares, facilitando así la cicatrización de los microtraumas. A pesar que el riesgo entre hombre y mujer culturista no muestra diferencia significativa, no está por demás recomendar rutinas personalizada de acuerdo al sexo, tanto para la prevención de lesiones como para un mejor rendimiento físico.

Se recomienda también el tratamiento oportuno de las lesiones tendinosas en su fase aguda, el reposo del área afectada por tiempo prudencial hasta completar al menos la fase cicatrizal del tendón acompañado de analgésicos. El objetivo del tratamiento agudo de las lesiones podría impedir el establecimiento de la cronicidad de la tendinopatía, con la consiguiente disminución en el rendimiento deportivo.

Se sugiere además la optimización del tiempo dedicado al ejercicio, se recomienda que el ejercicio no exceda en promedio las dos horas por día. Ajustar la rutina para prevenir la sobrecarga en grupos musculares y encontrar armonía en la realización de ejercicios. Se recomienda además que los culturistas debieran buscar asesoría médica con especialista que ayude tanto a la prevención, tratamiento de lesiones oportunamente así como la mejora en el rendimiento.

No se recomienda la utilización de esteroides anabólicos androgénicos, ya que sus efectos adversos son mayores a los beneficios obtenidos, a pesar que no se haya encontrado relación entre los mismos con la tendinopatía, si se describen efectos sistémicos bastante considerables, como la inmunosupresión, elevación considerable de los

niveles de cortisol, afectación de la fase de remodelación de las fibras de colágeno, acné atrofia, atrofia testicular, anormalidades en el ciclo menstrual, aumento considerable en el riesgo cardiovascular entre otras.

Aunque no se encontró relación entre la tendinopatía y las variables en la rutina de ejercicio como el estiramiento y el ejercicio anaeróbico, se recomienda por los beneficios que en si favorecen, como medida para preparar y relajar al aparato locomotor previo levantamiento de pesas.

10.BIBLIOGRAFÍA:

- American College of sport medicine AMA. (1984). *Position stand on the use of anabolic androgenic steroids in sport*. Sport medicine bull. .
- Astrom M. Laser (2000) *Doppler flowmetry in the assessment of tendon blood flow*. Scand J Med Sci Sports.; pp 35-67.
- Calhoon, G. y Fry, A. C. (1999). *Injury rates and profiles of elite competitive weightlifters*. Journal of athletic training, pg 34.
- Cook JL, Khan K, Purdam C.(2001) *Conservative treatment of patellar tendinopathy*. Physical Therapy in Sport. ; pg.54-65.
- Dye SF (2003). *Functional morphologic features of the human knee: an evolutionary perspective*. Clin Orthop Relat Res.;410: 19-24.
- Dye SF, Campagna-Pinto D, Dye CC, Shifflett S, Eiman T.(2003) *Softtissue anatomy anterior to the human patella*. J Bone Joint Surg Am.; 85-A: 1012-7.
- Dye SF.(2005) *The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis, perspective*. Clin Orthop Relat Res.
- Dymant NA, Liu CF, Kazemi N, Aschbacher-Smith LE, Kenter K, Breidenbach AP, et al. (2013)*The paratenon contributes to scleraxis-expressing cells during patellar tendon healing*. PLoS One. DOI: 10.1371/journal.pone.0059944.
- Franchi M, Trirè A, Quaranta M, Orsini E, Ottani V.(2007). *Collagen structure of tendon relates to function*. ScientificWorld Journal. DOI: 10.1100/tsw.2007.92.
- Gracia-Marco, L.; Rey López, J.P.; Casajús Mallén, J.A. (2009). *El dopaje en los Juegos Olímpicos de verano (1968-2008)*. Apuntes Med. Sports. pg:66-73.

- *Guía De Práctica Clínica De Las Tendinopatías: Diagnóstico, Tratamiento Y Prevención, Futbol Club Barcelona* (2012), El Sevier, Apunts Med Esport.;47(176):143-168
- Jurado A, Medina I. (2008) *Tendón. In: Valoración y tratamiento en fisioterapia. Barcelona: Paidotribo;*
- Justin W. L. Keogh, Paul W. Winwood (2016) *The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports Springer International Publishing Switzerland*, revisión sistémica, Sports Med. pg 18-19.
- Kannus P, Jozsa L, Jarvinnen M.(2000) *Basic science of tendons*. In: Garrett WE Jr, Speer KP, Kirkendall DT, editors. Principles and practice of orthopaedic sports medicine. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins;. p 21-37.
- Kannus P, Jozsa L.(1991) *Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients*. J Bone Joint Surg Am.;
- Karim Khan, MD y Alex Scott, PhD, RPT (2015) *Overview of overuse (chronic) tendinopathy Up to Date®*
- Karlson EW, Lee IM, Cook NR, Manson JE, Buring JE, Hennekens CH. (1999) *Comparison of self-reported diagnosis of connective tissue disease with medical records in female health professionals: the Women's Health Cohort Study*. Am J Epidemiol. (modelo fisiopatológico tradicional)
- Kraggsnaes MS, Fredberg U, Stribolt K, et al. (2014) Stereological quantification of immune-competent cells in baseline biopsy specimens from achilles tendons: results from patients with chronic tendinopathy followed for more than 4 years. Am J Sports Med.
- Liu Y, Ramanath HS, Wang D-A. (2008). *Tendon tissue engineering using scaffold enhancing strategies. Trends Biotechnol*. DOI: 10.1016/j.tibtech.2008.01.003.

- Maffulli N, Walley G, Sayana MK, Longo UG, Denaro V.(2008) *Eccentric calf muscle training in athletic patients with Achilles tendinopathy. Disabil Rehabil.* pp-84.
- Marqueti RC, Prestes J, Paschoal M, Ramos OH, Perez SE, Carvalho HF, Selistre-de-Araujo HS (2008) *Matrix metalloproteinase 2 activity in tendon regions: effects of mechanical loading exercise associated to anabolic-androgenic steroids, Eur J Appl Physiol,* pp.1087-1093.
- Miller RR, McDevitt CA (1991) *Thrombospondin in ligament, meniscus and intervertebral disc. Biochim Biophys Acta.*
- Movin T, Kristoffersen-Wiberg M, Shalabi A, Gad A, Aspelin P, Rolf C. (1991) *Intratendinous alterations as imaged by ultrasound and contrast medium-enhanced magnetic resonance in chronic achillodynia. Foot Ankle Int.* pp-117-122.
- Rafael Ernesto Avella 1, Juan Pablo Medellín 2 (2012), *Los Esteroides Anabolizantes Androgénicos, Riesgos Y Consecuencias, U.D.C.A Act. & Div. Cient. 15 (Supl. Olimpismo):* pp 47 - 55
- *Reglamento General De Competición Fisicoculturismo Y Fitness, Confederación Sudamericana De Fisico-culturismo Y Fitness Csff (2012) Recuperado En: [Http://Bbss.Rs/Wp-Content/Uploads/2015/05/Reglamento-Csff-Ifbb-2012.Pdf](http://Bbss.Rs/Wp-Content/Uploads/2015/05/Reglamento-Csff-Ifbb-2012.Pdf)*
- Reynolds NL, Worrell TW (1991). Chronic Achilles peritendinitis: etiology, pathophysiology, and treatment. *J Orthop Sports Phys Ther.*
- Rodriguez-Guzman M, Montero JA, Santesteban E, Gañan Y, Macias D, Hurle JM. (2007) *Tendon-muscle crosstalk controls muscle bellies morphogenesis, which is mediated by cell death and retinoic acid signaling. Dev Biol. DOI: 10.1016/j.ydbio.2006.09.034.*

- Rosero D, Moreno F. (2016) *Aspectos histológicos y moleculares del tendón como matriz extracelular extramuscular*. Saltem Scientia Spiritus
- Sharma P, Maffulli N. (2006) *Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling*. J Musculoskelet Neuronal Interact.
- Sharma P, Nafulli N.(2005) *Tendon Injury And Tendinopathy: Biomecánica*, J Bone Surg Am,
- Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. (2012) *Tendinopathy treatment: where is the evidence?* Clin j Sports Med : pp 29-50.
- Stecco C, Cappellari A, Macchi V, Porzionato A, Morra A, Berizzi A, et al. (2014) *The paratendineous tissues: an anatomical study of their role in the pathogenesis of tendinopathy*. Surg Radiol Anat. DOI: 10.1007/s00276-013-1244-8.
- Tudor O.Bompa, Lorenzo J.Cornacchia (2009) *"Musculación, entrenamiento avanzado"*, Champaign.
- World anti-doping agency WADA. (2009). *World antidoping code, quebec*. P.5-10.
- Zhang G, Young BB, Ezura Y, Favata M, Soslowsky LJ, Chakravarti S, y cols. (2005). *Development of tendon structure and function: regulation of collagen fibrillogenesis*. J Musculoskelet Neuronal Interact.

11. ANEXOS:

ANEXO 1: PROYECTO DE TESIS:

AREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA



PROYECTO DE TITULACION:

**“TENDINOPATIA EN FISCOCULTURISTAS DE LA
CIUDAD DE LOJA 2016”**

LOJA-ECUADOR

AUTOR: JEFFERSON DAVID VELEZ P,

1. TEMA:

**“TENDINOPATÍA EN FISCOCULTURISTAS DE LA
CIUDAD DE LOJA 2016”**

Autor: Jefferson David Vélez P.

2. EL PROBLEMA:

¿CUÁLES SON LOS FACTORES ASOCIADOS A LA
TENDINOPATIA EN FISICULTURISTAS/BODYBUILDING?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

3.1. Objetivo general:

Investigar los factores asociados a la presencia de tendinopatía en fisiculturistas/ bodybuilding.

3.2. Objetivos específicos

- Describir la prevalencia de tendinopatía en fisiculturistas/bodybuilding.
- Analizar la relación entre la presencia de tendinopatía y el tiempo de entrenamiento.
- Evaluar la relación con el uso de anabólicos esteroideos androgénicos y la tendinopatía.
- Analizar la relación que existe entre la rutina de entrenamiento y la presencia de tendinopatía.

4. PROBLEMATIZACIÓN:

Los tendones son considerados en amplios términos como tejido conjuntivo, conectan el músculo al hueso y permiten la transmisión de las fuerzas generadas por el músculo al hueso, dando por resultado el movimiento y la biomecánica corporal. No se han dilucidado con exactitud. Tiene como función principal transmitir la fuerza muscular al esqueleto con mínima pérdida de energía. Las tendinopatías son muy frecuentes en la práctica de deportistas de alto rendimiento y recreacionales. Según N. Maffulli, (*Novel approaches for the management of tendinopathy*, 2010) las tendinopatías están dentro de las patologías de sobreuso que representan cerca del 60% de las lesiones deportivas y se relacionan con una sobrecarga cíclica repetida. Estas lesiones se producen en general en el contexto de una práctica deportiva regular e intensa. Siendo esta una condición crónica amenazando con limitar o incluso la suspensión la actividad deportiva. Para N. Maffulli y cols (2010) Los tendones más afectados del organismo son el rotuliano, aquiliano y manguito rotador.

La nomenclatura alrededor del dolor crónico en el tendón es confusa. Hasta hace unos años se consideraba que el dolor crónico a nivel de Aquiles y rotuliano comportaba la presencia de un componente inflamatorio, y los términos «tendinitis» y tendonitis se usaban de forma habitual. Actualmente, la evaluación histológica de las biopsias, la microdiálisis intratendinosa y los análisis genéticos tecnológicos de las biopsias han mostrado que no hay signos de inflamación por prostaglandina. Se han establecido términos como

tendinosis y tendinitis refiriéndose a la patología en su etapa crónica degenerativa y aguda respectivamente. A nivel microscópico se habla de tendinopatía, al tejido tendinoso degenerado evidenciado como desorganizado y fibroso, con alteraciones morfométricas, histológicas y biomecánicas, este término resulta ser más práctico y más acertado.

Las lesiones de tendón son causa importante de morbilidad musculoesquelética. Las tendinopatías tienen alta incidencia en el ámbito deportivo; de 30 a 50% de las lesiones en atletas profesionales y recreativos son consecuencia de lesión tendinosa en diversas regiones anatómicas, las más frecuentes son patelar, del tendón de Aquiles, de manguito rotador y epicondilitis. El grado de discapacidad llega a ser tan elevado que termina con la carrera deportiva. En Estados Unidos la consulta por tendinopatías corresponde a 7% del total de consultas por lesiones deportivas. El 30% de los corredores, 35% de los jugadores de basquetbol, 45% de los jugadores de voleibol presentan tendinopatía rotuliana o aquílea, y hasta 40% de los tenistas presentan epicondilitis. (Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. *Tendinopathy treatment: where is the evidence?*, 2012).

Por citar un ejemplo la tendinopatía rotuliana, también conocida como rodilla de saltador, es una patología común en el medio atlético, con una incidencia particularmente alta en los deportes que se caracterizan por explosivos saltos verticales recurrentes. Según Zwerver J, Bredeweg S, Van den Akker-Scheek I. (*Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey*, 2011) su prevalencia es especialmente alta en los jugadores de voleibol, tanto en la élite (44,6%) y el nivel recreativo (14,4%). Según estudios confirmados por estudios clínicos

correlacionales con diagnóstico por imagen de, Kennedy M, Fischer R, Fairbanks K, et al. (*Can pre-season fitness measures predict time to injury in varsity athletes?: a retrospective case control study*. 2012) y Lavagnino M, Arnoczky S, Dodds J, et al. (*Infrapatellar straps decrease patellar tendon strain at the site of the Jumper's knee lesion: a computational analysis based on radiographic measurements*. *Sports Health*, 2011), el síntoma más frecuente de tendinopatía patelar es anterior Dolor en la rodilla, especialmente exilado al tendón rotuliano en el ángulo inferior de la rótula.

Además de representar un tejido conectivo los tendones sirven también de órgano propioceptor, La propiocepción se define como la información aferente de diferentes áreas del cuerpo que contribuye a varias sensaciones conscientes e inconscientes, el control automático del movimiento, el equilibrio, el control postural, la estabilidad articular y el control motor. El impacto sobre esta actividad está según Rui Torres, PhD y cols (*Impact of Patellar Tendinopathy on Knee Proprioception: A Cross-Sectional Study*, 2016), se ve afectada parcialmente en la percepción del peso, pero es indiferente en la localización de pacientes que presentaban tendinopatía patelar de aquello que no lo presentan. Según Rui Torres, se desconoce la el impacto sobre el rendimiento de los deportistas y su importancia clínica por el momento.

El fisicoculturismo (bodybuilding), o culturismo, es una actividad basada en ejercicios físicos intensos, generalmente ejercicios anaeróbicos, consistentes, la mayoría de veces, en el entrenamiento de pesas en el gimnasio mediante diversos tipos de ejercicios de fuerza/hipertrofia, control dietético y rutinas elaboradas de manera sistémica y controlada. El culturismo es una actividad deportiva distinta de la halterofilia, el atletismo o el powerlifting y el crossfit.

Este deporte ha sido vinculado ampliamente con el uso de esteroides anabólicos androgénicos (EAA).

Más allá de los efectos sistémicos ampliamente conocidos es interesante conocer que contrariamente al efecto anabólico en el hueso y músculo los EAA tienen efectos paradójicos en los tendones y ligamentos con un mayor riesgo de lesiones músculo-tendinosa (tendinopatía, ruptura de tendones). Se cree que este efecto se debe, no sólo lo hará la Modificación estructura de colágeno irreversible, lo que es menos elástico, sino también hacer hincapié en la desproporcionado de músculos hipertrofiados, no permitiendo un equivalente de adaptación se tendón. (Pope HG y cols, *Adverse health consequences of performance enhancing drugs: An Endocrine Society scientific statement*. 2010). Estas afirmaciones son basadas en evaluaciones microscópicas y modelos experimentales en animales, por tanto no se conoce el riesgo real que presentan la combinación de ambos factores y por tanto su relevancia clínica en el ámbito de la medicina preventiva, traumatológica y deportiva.

5. JUSTIFICACIÓN

Dado que la tendinopatía es causante prevalente de abundante morbilidad en deportistas, es importante conocer sus causas en el ámbito deportivo, con el fin de prevenir lesiones en adeptos de fisicoculturismo. Diversos estudios realizados en deportistas de elite y amateurs demuestran que el riesgo entre ellos en presentar lesiones tendinosas no es mayormente diferente. Durante la última década con el creciente incremento de la de adeptos al culturismo y el fitness es importante encontrar la asociación de esta práctica deportiva y su implicación sobre la salud. Tanto a nivel de competición profesional y deportistas amateur se estima que no existiría diferencia entre el riesgo a tendinopatía por tanto el resultado de este estudio puede ser aplicable a ambos tipos de deportistas. Dentro es importante porque aportara en la higiene del deporte, para poder controlar las causas implicadas en el desarrollo de tendinitis.

Diversos ensayos experimentales e histopatológicos han concluido que los posibles factores relacionados con el desarrollo de tendinopatía son: el sobreuso/sobre-entrenamiento, el abuso de esteroides anabólicos androgénicos, la edad, enfermedades de tejido colágeno que provocan cambios biomecánicos, histológicos y bioquímicos, provocando una degeneración o mal remodelamiento de las fibras de colágeno que componen el tejido tendinoso. No se ha demostrado mediante estudios clínicos cómo interactúan estos factores en el ámbito deportivos. El presente estudio busca explicar tanto la prevalencia de lesiones tendinosas en culturistas como la interacción de los factores implicados en el entrenamiento y la musculación;

entre ellos tenemos la edad, el sobreuso, el calentamiento previo al entrenamiento, el consumo de esteroides anabólicos androgénicos.

El presente trabajo busca entender los factores implicados en el desarrollo de tendinopatía e intentar adoptar medidas de higiene para la prevención de lesiones tendinosas futuras. Cuya población beneficiada serán los practicantes del culturismo, entrenadores previniendo y reduciendo la morbilidad de la tendinopatía y el riesgo de su desarrollo.

En resumidas cuentas el presente estudio será un aporte a la traumatología, al culturismo y a la medicina del deporte. La Universidad Nacional de Loja con su modelo investigativo y de vinculación con la colectividad, permite proponer el proyecto, previo a la obtención del título de médico general; denominado "TENDINOPATIA EN FISCOULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA 2016"

6. METODOLOGÍA

Tipo de estudio: cuantitativo, descriptivo, analítico, transversal.

Universo: Practicantes del culturismo/bodybuilding que acuden a los tres gimnasios más grandes de Loja.

Muestra: los tres gimnasios cuentan con una población aproximada de 80 personas practicantes activos de fisicoculturismo/ bodybuilding.

Periodo de trabajo: noviembre a diciembre del 2016

Unidad de análisis: fisiculturistas/bodubuilding de Loja

Criterios de inclusión: deportistas practicantes de fisicoculturismo, que cumplan con entrenamiento físico por al menos un año.

Criterios de exclusión: deportistas que no deseen participar en la investigación, que no cumplan con el límite de entrenamiento, personas practicantes de crossfit u otras disciplinas diferentes al culturismo/bodybuilding.

Recursos humanos:

- *Investigadores:* Jefferson Vélez.

Materiales:

- Entrevista estructurada.
- Examen físico
- Internet.
- Revisión bibliografía
- Computador

Amenazas de la investigación.

Demora en la recolección de la información, dificultad en la obtención por negativa de los sujetos de estudio.

Procedimiento:

Como primer punto se coordinara con gimnasios de la ciudad de Loja

Se entrevistara a hombre y mujeres que acuden a los gimnasios, llenando una hoja que detalla cada una de las preguntas estructuradas.

Seleccionar la población que cumplirá con los requisitos.

Explicación del estudio realizado a la población estudiada.

Se procederá a llenar el formulario donde constara de preguntas estructuradas más examen físico de los mismos con el fin de establecer si existe o no tendinopatía.

Tabulación de datos, una vez recogido los datos se procederá a realizar una base de datos en Excel- epi-info, para determinar en primer plano la casuística relativa a la tendinopatía en esta población. Enseguida a esto se establecerá mediante medidas estadísticas la relación de riesgo que existe entre los factores entrenamiento extenuante, utilización de peso excesivo y le uso de esteroides anabólicos androgénicos.

Posteriormente se procederá a comparar los resultados con estudios relacionados.

Se elaborara el informe final, para presentación oficial de la tesis propuesta.

Presentación del informe ante la universidad y el tribunal designado.

7. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Indicador	Escala	Unidades de medida
Tendinopatía	Dolor tendinoso O peritendinoso Examen físico positivo	O: no tendinopatía I: presenta dolor después del entrenamiento físico II; presenta dolor durante el entrenamiento físico III; el dolor que presenta le impide realizar su entrenamiento IV; ha presentado una ruptura tendinosa	Examen físico Anamnesis.
Horas de entrenamiento	Entrenamiento físico extenuante	Mayor o igual a 4 horas diarias	Horas días en promedio
	Entrenamiento físico moderado	De dos a cuatro horas diarias.	
	Entrenamiento físico aceptable	Menos de dos horas.	
Uso de esteroides anabólicos androgénicos	Si	Numero de ciclos que utiliza Tiempo que lleva usando Dosis manejada por facultativo si/no	
	no		
Calentamiento-estiramiento previo	Si	-menos de media hora -media hora -una hora o más	Minutitos
	no		

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Aprobación de tema y pertinencia			
Toma de la muestra			
Tabulación de datos			
Presentación de informe final			
Presentación de resultados			

9. PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN:

MATERIALES	Y	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
SERVICIOS			
INTERNET		30/ MES	90
COPIAS		0,05	180
TRANSPORTE		30	120
VIATICOS		15/DIA	300
TOTAL:			695

10. REVISION BIBLIOGRAFICA:

10.1 MARCO CONCEPTUAL

10.1.1 TENDINOPATIA:

10.1.1.1 *DEFINICION*

10.1.1.2 *TENDON*

10.1.1.3 *COMPOSICION DEL TENDON*

10.1.1.4 *ULTRAESTRUCTURA*

10.1.1.5 *FACTORES DE RIESGO*

10.1.1.6 *EPIDEMIOLOGIA*

10.1.1.7 *CLASIFICACION*

10.1.1.8 *ETIOLOGIA:*

10.1.1.9 *TENDINOPATIA Y EL DEPORTE*

10.1.1.10 *MANEJO CLINICO QUIRURGICO:*

10.1.2 CULTURISMO O BODYBUILDING:

10.1.2.1 *DEFINICION:*

10.1.2.2 *RESEÑA HISTORICA.*

10.1.2.3 *CLASIFICACION.*

10.1.2.4 *VISION CULTURAL.*

10.1.2.5 *CULTURISMO COMO DEPORTE DE
COMPETICION.*

10.1.2.6 *DOPING Y CULTURISMO.*

10.1.2.7 *HIGIENE DEL DEPORTE*

10.1.3 ESTEROOIDES ANABOLICOS ANDROGENICOS

10.1.3.1 *DEFINICION*

10.1.3.2 *FARMACOCINETICA*

10.1.3.3 *FARMACODINAMIA*

10.1.3.4 EFECTOS SISTEMICOS

10.1.3.5 EFECTOS OSTEOMUSCULOTENDINOSOS.

10.2 MARCO CONTEXTUAL:

10.2.1 CUIDAD DE LOJA

10.2.2 DEMOGRAFIA

10.2.3 CLIMA RELIEVES

10.2.4 CULTURA

10.2.5 GIMANSIOS IMPLICADOS.

11. RESULTADOS DEL ESTUDIO Y ANALISIS DE LOS DATOS

OBTENIDOS:

BASE DE DATOS

NUMERO DE ENCUESTADO	GENERO	EDAD	EXPERIENCIA	TIEMPO DE ENTRENAMIENTO	CALENTAMIENTO PREVIO	USO DE ESTERIOIDES.	TIPO DE
1							
2							
3							
4....N							

ANALISIS:

PREVALENCIA DE TENDINOPATIA EN CULTURISTAS

	VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO	GRAFICO DE BARRA
SIN PATOLOGIA DELTOIDEA			
AQUILEA			
MANGUITO ROTADOR			
PATELAR			
EPICONDILEA			
OTRAS..			

TENDINOPATIA POR CATEGORIA

GRADO	VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO	GRAFICO DE BARRA
I			
II			
III			
IV			
TOTAL			

RIESGO DEL EJERCICIO FISICO EXTENUANTE Y LA TENDINOPATIA

		TENDINOPATIA		TOTAL
		SI	NO	
EJERCICIO EXTENUANTE	SI			
	NO			
TOTAL				
IC				
ODRATTIO				

CHICUADRADO:

RIESGO DE TENDINOPATIA Y EL USO DE ESTERIOIDES ANABOLICOS ANDROGENICOS (EAA)

		TENDINOPATIA		TOTAL
		SI	NO	
USO DE EAA	SI			
	NO			
TOTAL				
IC				
ODRATTIO				
CHICUADRADO:				

RIESGO DE TENDINOPATIA Y EL CALENTAMIENTO PREVIO

		TENDINOPATIA		TOTAL
		SI	NO	
CALENTAMIENTO PREVIO	SI			
	NO			
TOTAL				
IC				
ODRATTIO				
CHICUADRADO:				

12. BIBLIOGRAFÍA:

- N. Maffulli, U. Giuseppe Longo, V. Denaro **Novel approaches for the management of tendinopathy**, J Bone Joint Surg Am, 92 (2010), pp. 2604–2613
- M. Astrom, Partial rupture in chronic achilles tendinopathy. A retrospective analysis of 342 cases, Acta Orthop Scand, 69 (1998), pp. 404–407
- G.P. Riley, M.J. Goddard, B.L. Hazleman. Histopathological assessment and pathological significance of matrix degeneration in supraspinatus tendons Rheumatology (Oxford), 40 (2001), pp. 229–230
- Maffulli N, Khan KM, Puddu G. Overuse tendon conditions: time to change a confusing terminology. Arthroscopy. 1998;14:840-3.
- Zwerver J, Bredeweg S, van den Akker-Scheek I. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. Am J Sports Med. 2011;39:1984–1988
- Kennedy M, Fischer R, Fairbanks K, et al. Can pre-season fitness measures predict time to injury in varsity athletes?: a retrospective case control study. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol. 2012;4:26.
- Lavagnino M, Arnoczky S, Dodds J, et al. Infrapatellar straps decrease patellar tendon strain at the site of the Jumper's knee lesion: a computational analysis based on radiographic measurements. Sports Health. 2011;3:296–302.
- Rui Torres, PhD,*† João Ferreira, BSc,‡ Diogo Silva, MSc, Elisa Rodrigues, MSc, Isabel M. Bessa, MSc, and Fernando Ribeiro, PhD, Impact of Patellar Tendinopathy on Knee Proprioception: A Cross-Sectional Study, Clin J Sport Med 2016;0:1–6
- Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. Tendinopathy treatment: where is the evidence? Clin J Sports Med 2012;31(2):329-50.
- Pope HG, Wood RI, Rogol A, Nyberg F, Bowers L, Bhasin S. Adverse health consequences of performance enhancing drugs: An Endocrine Society scientific statement. Endocr Rev. 201

ÍNDICE

1. TEMA:.....	1
2. EI PROBLEMA:.....	3
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	4
3.1. Objetivo general:.....	4
3.2. Objetivos específicos	4
4. PROBLEMATIZACIÓN:.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	9
5. METODOLOGÍA.....	11
Materiales:	11
Amenazas de la investigación.....	12
<i>Procedimiento:</i>	12
6. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	14
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:.....	15
8. PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN:	16
9. REVISION BIBLIOGRAFICA:.....	17
10.1 MARCO CONCEPTUAL.....	17
10.1.1 <i>TENDINOPATIA:</i>	6
10.1.2 <i>CULTURISMO O BODYBUILDING:</i>	17
10.2 MARCO CONTEXTUAL:.....	18
10.2.1 <i>CUIDAD DE LOJA</i>	18
10.2.2 <i>DEMOGRAFIA</i>	18
10.2.3 <i>CLIMA RELIEVES</i>	18
10.2.4 <i>CULTURA</i>	18
10.2.5 <i>GIMANSIOS IMPLICADOS.</i>	18
10. RESULTADOS DEL ESTUDIO Y ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS: ...	19
BASE DE DATOS.....	19
11. BIBLIOGRAFÍA:.....	21
INDICE	22

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA

TENDINOPATIA EN FISICULTURISTAS/BODYBUILDING

GENERO: MASCULINO FEMENINO

EDAD: AÑOS EXPERIENCIA ENTRENANDO:

AL REFERIRSE A LA PALABRA DOLOR NO HACE REFERENCIA AL DOLOR MUSCULAR RESULTADO DEL ENTRENAMIENTO NORMAL DE LA DISCIPLINA.

5. ¿HA PRESENTADO DOLOR A NIVEL DE LOS TENDONES O CERCA DE ALGUNA ARTICULACION?
- NO, (MARQUE Y PASE A LA PREGUNTA 2)
 - SI, DE QUE TIPO:
 - ROTULIANA: (LOCALIZADO EN EL HUESO DE LA RODILLA O MUY CONTIGUO)
 - AQUILEA: (LOCALIZADO A NIVEL DEL TALON O DIRECTAMENTE EN EL TENDON)
 - EPICONDILEA (BORDES LATERALES DEL CODO)
 - DELTOIDEA: (DOLOR EN LA CARA LATERAL DEL HOMBRO.)
 - BICIPITAL: (TENDON DEL BICEPS)
 - TRICIPITAL: (TENDON LOCALIZADO EL CARA POSTERIOR DEL CODO)
 - OTROS TIPOS: _____
- 5.1. ¿EL DOLOR APARECE EN QUE SITUACION EN LAS SIGUIENTES SITUACIONES?
- DOLOR QUE APARECE DESPUÉS DEL ESFUERZO O A LA PALPACION
 - DOLOR APARECE DURANTE EL ESFUERZO PERO NO IMPIDE EL ENTRENAMIENTO.
 - DOLOR QUE IMPIDE TERMINAR EL ENTRENAMIENTO
 - HA LLEGADO A TENER UNA RUPTURA TENDINOSA CON ANTERIORIDAD.
6. ¿CUANTO TIEMPO DEDICAS AL ENTRENAMIENTO FISICO A LA SEMANA COMO PROMEDIO?
- _____
7. ¿CUANTO DURANTE EL ENTRENAMIENTO DEDICA A REALIZAR CALENTAMIENTO Y ESTIRAMIENTO?
- _____ HORAS
8. ¿HA LLEGADO A UTILIZAR ANABOLICOS? SI NOMBRE: NO
- 8.1. ¿LAS DOSIS SON CONTROLADOS POR UN MEDICO? SI N



Líderes en la Enseñanza del Inglés

Ing. María Belén Novillo
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de tesis titulada "TENDINOPATÍA EN FISICOCULTURISTAS DE LA CIUDAD DE LOJA 2016" autoría del Sr. Jefferson David Vélez Puchaicela con cédula 1105175150 egresado de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 08 de Febrero de 2017



Ing. María Belén Novillo
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA

Líderes en la Enseñanza del Inglés