

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO FIN DE GRADO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2019/ 20

**“PREVALENCIA DE LAS PATOLOGÍAS DEL PRIMER
RADIO EN PERSONAS QUE PRACTICAN BOXEO.
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN”**

Paloma Rodríguez Cajigal

Director(es): María Cristina González Martín

1.	RESUMEN	4
2.	SIGLAS Y ACRÓNIMOS	6
3.	INTRODUCCIÓN	7
3.1.	¿QUÉ ES EL BOXEO?	7
3.2.	CONTEXTO HISTÓRICO DEL BOXEO.....	7
3.3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BOXEO	9
3.3.1.	Características físicas de los deportistas.....	9
3.3.2	Superficie	9
3.3.3.	Tiempo.....	9
3.3.4.	Equipamiento.....	10
3.4.	POSICIONES Y GESTOS ASOCIADOS AL BOXEO.....	10
3.5.	PRINCIPALES ALTERACIONES MORFOESTRUCTURALES	12
3.5.1.	Hallux Limitus (HL) Y Hallux Rigidus (HR)	12
3.5.2.	Hallux Abductus Valgus (HAV)	12
4.	JUSTIFICACIÓN Y APLICABILIDAD	19
5.	OBJETIVOS.....	19
6.	HIPÓTESIS.....	19
7.	METODOLOGÍA	20
7.1.	Tipo de estudio	20
7.2.	Ámbito de estudio	20
7.3.	Periodo de estudio	20
7.4.	Criterios de inclusión	20
7.5.	Criterios de exclusión	20
7.6.	Establecimiento de variables.....	20
7.7.	Estimación del tamaño muestral.....	24
7.8.	Análisis estadístico	25
7.9.	Criterios de búsqueda bibliográfica.....	25
8.	PLAN DE TRABAJO	27
9.	ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	28
10.	PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS.....	28
11.	FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	29
11.1.	Infraestructura	29
11.2.	Recursos humanos.....	29

11.3. Recursos materiales.....	29
11.4. Posibles fuentes de financiación	30
12. BIBLIOGRAFÍA	31
13. ANEXOS	33
ANEXO I- CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS	34
ANEXO II- ESCALA DE MANCHESTER	37
ANEXO III – CUESTIONARIO IPAQ	38
ANEXO IV- CUESTIONARIO DE DOLOR- ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA).....	39
ANEXO V- INVITACIÓN A PARTICIPAR EN EL ESTUDIO	40
ANEXO VI- MODELO DE HOJA DE INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES ADULTOS/AS EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO..	41

1. RESUMEN

Título

“Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo”

RESUMEN

El boxeo es un deporte de combate que consiste en el enfrentamiento entre dos competidores, donde la victoria se consigue aplicando un conjunto de acciones técnico-tácticas determinadas por un reglamento oficial. El objetivo del boxeo es golpear de forma efectiva al adversario, manteniendo una posición defensiva que garantice no ser golpeado.

La movilidad de la 1º articulación metatarsofalángica (AMTF) en el plano sagital es importante para el desarrollo de una marcha normal y también en los desplazamientos de boxeo.

Las principales alteraciones morfoestructurales de 1º AMTF, de etiología patomecánica y de frecuencia muy elevada, son el Hallux Abductus Valgus (HAV), Hallux Limitus (HL) y Hallux Rigidus (HR), aunque también hay otras patologías del primer radio, sólo nos centraremos en éstas.

Los objetivos principales de la propuesta de investigación son: determinar la patología podológica en personas practicantes de boxeo, y determinar el dolor del pie en personas practicantes de boxeo.

Palabras clave

Patología, Primer radio, Hallux Limitus, Hallux Rigidus, Hallux Abductus Valgus, Boxeo

Title

"Prevalence of the pathologies of the first radio in people who practice boxing"

ABSTRACT

Boxing is a combat sport consisting of the confrontation between two competitors, where victory is achieved by applying a set of technical-tactical actions determined by an official regulation. The goal of boxing is to effectively hit the opponent, maintaining a defensive position that ensures he is not hit.

The mobility of the 1st AMTF in the sagittal plane is important for the development of a normal gait and also it is in the displacements of boxing.

The main morphostructural alterations of 1st AMTF, of pathomechanical etiology and of very high frequency, are HAV and HL-HR, although there are also other pathologies of the first radius, we will only focus on them.

The main objectives of the research proposal are: to determine the podological pathology in people who practice boxing, and to determine the pain of the foot in people who practice.

Keywords

Pathology, First radio, Hallux Limitus, Hallux Rigidus, Hallux Abductus Valgus, Boxing

2. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AIBA: Asociación Internacional de Boxeo Amateurs

AMTF: Articulación Metatarsofalángica

ASA: Articulación Subastragalina

HL: Hallux Limitus

HR: Hallux Rigidus

HAV: Hallux Abductus Valgus

EVA: Escala Visual Analógica

CRD: Cuaderno de recogida de datos

3. INTRODUCCIÓN

3.1. ¿QUÉ ES EL BOXEO?

El boxeo es un deporte de combate que consiste en el enfrentamiento entre dos competidores, donde la victoria se consigue aplicando un conjunto de acciones técnico-tácticas determinadas por un reglamento oficial. El objetivo del boxeo es golpear de forma efectiva al adversario, manteniendo una posición defensiva que garantice no ser golpeado. (1)

3.2. CONTEXTO HISTÓRICO DEL BOXEO

Los orígenes del llamado “deporte de los puños” se encuentran ya desde la antigüedad, a raíz de unos descubrimientos arqueológicos entre los que se encuentran, los dirigidos por Ephiriam A. Speiser y un grupo de arqueólogos australianos (1933) al descubrir en un templo en Khafajah (Irak) dos piezas: una de piedra y otra de bronce con una representación de dos púgiles en acción. También son relevantes los descubrimientos efectuados por Sir Arthur John Evans (1900) de unas imágenes de pugilistas en relieves y en vasos de Hagia Triada, en la isla de Creta. Estos ejemplos, que evidencian este tipo de actividad, suman ya una historia de más de 5000 años, lo que convierte al boxeo, según Gradopólov (1979), en un “deporte de todos los tiempos”. También existen muchas representaciones o pinturas en las que aparecen escenas de peleas de puños, grabadas en las paredes de los sepulcros de un faraón de la dinastía XVIII; un relieve encontrado en el Tigris- Eufrates, Mesopotamia; imágenes pugilistas en un jarrón Minoico, Chipre; etc.(1)

Estos testimonios evidencian el origen del boxeo, en los pueblos de África, Egipto, Grecia y Europa fundamentalmente. (1)

En la cultura griega el honor era un premio por su destreza y fuerza personal en un justo combate. Por ello y con este fin, eran tan populares la realización de juegos o festivales competitivos. Sólo han perdurado hasta nuestros días los juegos olímpicos. Fue en el año 668 en la XXIII olimpiada cuando participa por primera vez el pugilato. El pugilato tenía lugar entre el segundo y tercer día de competición y se realizaba para comprobar las cualidades físicas de los púgiles. Los combates duraban hasta que uno de los dos competidores era derrotado, o se caía o no continuaba la lucha. (1)

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

Con la decadencia del imperio romano en occidente, decae el arte de los puños y Varadzat es considerado el último campeón del pugilato de los juegos olímpicos antiguos. En el siglo IV, el emperador Teodosio abolió estos juegos, y no fue hasta el 6 de abril de 1896 que los reanudó el Barón de Coubertín. Entre los siglos XV Y XVII, en Rusia, las peleas de puños entraron dentro del sistema de educación física. En 1719 reaparece el boxeo en Inglaterra con su pionero James Figg. A partir de entonces el pugilato se transforma y comienza ya a llamarse "boxeo". En estos inicios el boxeo carecía de reglas, además se usaba el bastón en los combates y carecían de protección en los puños. En este mismo año se celebra en Inglaterra el primer campeonato oficial mundial del boxeo, en el que participó James Figg contra Ned Sutton, coronándose James Figg como el primer campeón del mundo de los puños desnudos. Tras su victoria, abrió una escuela de boxeo para la nobleza inglesa y se eliminó definitivamente el uso del bastón. ⁽¹⁾

El verdadero sucesor de Figg, James Broughton, abrió una escuela donde mejoró las características del boxeo. Ideó una posición de guardia para los boxeadores, y creó el primer par de guantes de cinco onzas, que sólo se usaba en los entrenamientos como medida de protección de manos. Hunt (discípulo de J. Broughton) introdujo los elementos de piernas con los cuales el boxeo pierde su forma estática. El español Daniel Mendoza, campeón del mundo en 1795, introdujo el arte de la defensa y el ataque, ideando nuevos movimientos de piernas y nuevos golpes. El 7 de julio de 1899, se lleva a cabo el primer combate en la historia de boxeo que tuvo cobertura periodística, entre Jhon Lawrence Sullivan y Jake Kilrain. ⁽²⁾

Los terceros juegos olímpicos de la era moderna tienen lugar en septiembre de 1904 en San Luis (Estados Unidos de América), después de dos ediciones sin que fuera incluido, en los JJOO de Grecia de 1896 y Francia en 1900. El 20 de agosto de 1920 se crea la Asociación Internacional de Boxeo Amateur (AIBA) que es el órgano rector a escala mundial del boxeo aficionado. ⁽¹⁾

En diciembre de 1908, Jack Jhonson, fue el primer boxeador negro en alcanzar la primacía de los pesos completos. El segundo hombre de color negro que ostentó el título de campeón del mundo, fue el cubano Eligio Sardiñas, conocido como "Kid Chocolate", quien se convirtió en una figura del boxeo de todos los tiempos. ⁽²⁾

3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BOXEO

3.3.1. Características físicas de los deportistas

El boxeo es una actividad física deportiva, dinámica, muy completa. Los púgiles son deportistas muy preparados, ya que tienen que aguantar la resistencia hasta el final del combate, al mismo tiempo que requieren acondicionamiento anaeróbico para los cambios de velocidad y potencia. Las características físicas de un boxeador son: buena coordinación, fuerza muscular, potencia, velocidad de piernas, agilidad, resistencia aeróbica y arranques anaeróbicos intensos. ⁽³⁾

3.3.2 Superficie

La superficie donde se desarrolla el boxeo se denomina “ring” o cuadrilátero”, el cual debe cumplir determinadas normas establecidas por la Asociación Internacional de Boxeo Amateurs (AIBA). ⁽¹⁾

El tamaño del ring debe ser de 6,10 metros cuadrados (20 pies) dentro de la línea de las cuerdas, y el tamaño del borde fuera de la línea de las cuerdas de cada lado debe ser de 85 centímetros. ⁽¹⁾

La plataforma deberá estar construída sólidamente, bien nivelada, sin irregularidades en su superficie y deberá tener un margen mínimo o prolongación de 0,50 metros por fuera de la línea de las cuerdas. Tendrá 4 postes forrados, uno en cada una de las esquinas, como protección. La zona interior del ángulo formado por las cuerdas en cada esquina, estará protegida con una colchoneta estrecha vertical. El piso estará cubierto de fieltro, goma u otro material aprobado, sobre el que se extenderá, tensará y fijará una lona gruesa. La lona debe cubrir toda la superficie de la plataforma y estar hecha con material antideslizante. El ring dispondrá de 3 escaleras. Dos escaleras en las esquinas roja y azul, opuestas para los boxeadores y entrenadores, y la otra escalera en la esquina neutral a la derecha de la mesa de oficiales para los árbitros y los médicos. ⁽¹⁾

3.3.3. Tiempo

La duración de un combate de boxeo varía en función de la categoría de edad. Las competiciones masculinas de AIBA consistirán en 3 asaltos de 3 minutos cada uno, con un minuto de descanso entre los asaltos 1-2 y 2-3. Mientras que las competiciones femeninas de AIBA consistirán en 4 asaltos de 2 minutos cada uno, con un minuto de descanso entre los asaltos 1-2, 2-3 y 3-4. El árbitro puede pedir al juez que detenga el tiempo. ⁽¹⁾

3.3.4. Equipamiento

El equipamiento necesario para la práctica del boxeo son: protector bucal, vendajes, guantes, y botines deportivos.

El objetivo de vendarse las manos es proteger los huesos, articulaciones y ligamentos y evitar cortes en los nudillos. Las vendas las hay de diferentes longitudes, pero se recomiendan usar las más largas y con un cierre ancho de velcro para un ajuste más seguro. Son reutilizables y hay dos estilos diferentes de vendas: las de estilo mejicano (mezcla de spandex y algodón semielástico) y las vendas tradicionales (algodón tejido que tiende a fruncirse y volverse pesado cuando las manos sudan). Existen 3 tipos de guantes para el entrenamiento del boxeo: de competición, de sparring y para saco. ⁽⁴⁾

El calzado deportivo de los boxeadores debe cubrir los tobillos para dar mayor estabilidad, ser muy ligeros para no impedir el hábil desplazamiento y que la suela sea antideslizante. ⁽⁴⁾

3.4. POSICIONES Y GESTOS ASOCIADOS AL BOXEO

En el boxeo todos los movimientos se originan a partir de una posición de guardia equilibrada, para dar estabilidad y permitir desplazarse fácilmente, ya que tiene que ser un desplazamiento fluido y constante, que facilite el lanzamiento de golpes efectivos.

La posición de boxeo es:

- Mantener los pies y las piernas en posición equilibrada para desplazarse y el cuerpo relajado
- El peso corporal está equitativamente centrado, las rodillas semi-flexionadas, repartiendo el peso entre los tarsos de los pies

- El pie atrasado está a una distancia del adelantado equivalente a la anchura de los hombros (o más) y ligeramente abierto hacia el lateral, la punta del pie orientada ligeramente hacia fuera
- El hombro, la cadera y el pie adelantados están alineados hacia el blanco
- Los brazos se mantienen cerca de los costados, con los codos colocados junto a la caja torácica
- Cerrar los dedos para formar el puño, con el pulgar apoyado sobre las primeras falanges de los demás dedos. Los puños se giran hacia dentro ligeramente, manteniéndolos altos.
- Mantener los músculos de la zona media contraídos ^(4,5)

En el juego de piernas debemos tener en cuenta:

- No dar grandes zancadas o pasos, ya que nos hará perder el equilibrio y la posición de guardia
- No cruzar los pies para cambiar de dirección
- Para avanzar, impulsarse con el tarso del pie atrasado al mismo tiempo que avanza el adelantado
- Para retroceder, impulsarse con el pie adelantado mientras retrocedes con el atrasado
- Al desplazarnos a la izquierda, nos impulsaremos con el pie atrasado (el derecho) mientras el adelantado (el izquierdo) realiza el desplazamiento
- Al desplazarnos a la derecha, nos impulsaremos con el pie adelantado (el izquierdo) mientras el atrasado (el derecho) realiza el desplazamiento. ^(4,5)

También existen otros movimientos asociados al boxeo como son la sombra, las esquivas y las fintas. La sombra consiste en trabajar sin saco, pera o compañero la ejecución correcta de los golpes y los desplazamientos de los pies. Las esquivas son movimientos defensivos, de media cintura o cintura completa, manteniendo siempre las manos cerca del mentón en posición de guardia. Las fintas son movimientos sutiles, no evidentes, para engañar al adversario. ⁽⁴⁾

3.5. PRINCIPALES ALTERACIONES MORFOESTRUCTURALES

Las alteraciones morfoestructurales relacionadas con la práctica de un deporte, como el boxeo, suelen deberse a un sobreuso y exceso de cargas durante el ejercicio, y se denominan “atlopatías”. El deportista puede presentar también otras patologías particulares, debido a la forma de ejercitarse, al medio en que lo hace, a la respuesta y adaptación de su propia estructura.

Tienen gran importancia las desviaciones de los planos fisiológicos de trabajo de las articulaciones de pie y rodilla, ya que su misión es soportar elevadas cargas, como en la práctica de boxeo al tener que mantener la posición de guardia y realizar desplazamientos durante todo el combate.

Las principales alteraciones morfoestructurales de 1º AMTF, de etiología patomecánica y de frecuencia muy elevada, son el HAV y HL. También existen otras patologías del primer radio, en las cuales no nos centraremos, que pueden ser: primer radio dorsiflexionado, primer radio hipermóvil, primer radio plantarflexionado, hallux varus, hallux extensus, hallux flexus, hallux malleus y hallux valgus interfalángico. ⁽⁶⁾

3.5.1. Hallux Limitus (HL) Y Hallux Rigidus (HR)

Los términos hallux limitus (HL) y hallux rigidus (HR) se refieren a la limitación de la extensión de la 1º AMTF en el plano sagital del hallux. El HL es la deformidad en la que la base de la falange proximal del hallux está subluxada plantarmente sobre la cabeza del primer metatarsiano, por lo tanto, la 1º AMTF es incapaz de desarrollar el rango de extensión. Para que exista HL el rango de movimiento debe ser menor a 65º en la 1º AMTF. ⁽⁷⁾

Clasificación

En la clasificación del HL-HR existen varias formas de clasificar esta deformidad:

- 1) No existe un origen clínico o diagnóstico que separe los términos de HL-HR. Se acepta que el HL es el estadio precedente al HR, ya que el HR es aquella deformidad incapaz de extenderse más de 10º.
- 2) Según la movilidad que tenga el primer dedo en carga y descarga distinguimos dos tipos de HL: HL funcional y HL estructural. Se define al HL funcional como la Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

incapacidad funcional de la falange proximal para extenderse sobre la cabeza del metatarsiano. Está presente en carga y ausente en descarga. Y el HL estructural está presente tanto en carga como en descarga.

- 3) Clasificación de Regnaud en 1986, que distingue tres grados de HL.
- 4) Clasificación de Drago y colaboradores, similar a la de Regnaud, pero establecen cuatro grados.
- 5) Clasificación HL-HR de Hanft y colaboradores la cual, se basa en hallazgos radiográficos, que ocurren en la 1º AMTF. (7,8,9)

Etiología

El hallux limitus- hallux rigidus puede ser debido a diversos factores como:

- Enfermedad degenerativa articular: como gota, artritis psotíásica o artritis reumatoide que ocasione degeneración de la 1º AMTF.
- Origen traumático: en el HL es el microtraumatismo repetido, de origen patomecánico, en la zona dorsal del cartílago articular de la cabeza del primer metatarsiano, o un traumatismo agudo sobre la 1ºAMTF. En el HR está relacionado con microtraumatismos que producen una condritis u osteocondritisdisecante (desprendimiento de un pequeño fragmento de cartílago y necrosis del hueso subyacente).
- Por complicaciones postquirúrgicas: al realizar una osteotomía de base, la carga prematura de un pie o una mala unión de la osteotomía, puede dar resultado a una excesiva elevación de la cabeza metatarsal. La cirugía por sí sola puede dar lugar a la limitación de la 1º AMTF.
- Inmovilización como factor etiológico: un pie inmovilizado durante un largo periodo de tiempo, puede originar una contractura de la musculatura flexora del primer dedo.
- Factores patomecánicos: existen diversos factores morfológicos y patomecánicos que pueden influir negativamente en la biomecánica normal de la 1º AMTF y disminuir el rango de extensión, como pueden ser:
 - o Insuficiencia del primer radio: pacientes con HL ó HR suelen presentar hiper movilidad del primer metatarsiano, un primer radio dorsiflexionado llamado metatarsusprimuselevatus, y también pronación excesiva de la ASA. Si se da una condición patológica que impida la plantarflexión del primer

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

radio, la cabeza del metatarsiano se desplazará dorsalmente, haciendo que el pie compense pronando, creando una insuficiencia del primer radio y trasladando el peso que debería soportar al segundo metatarsiano. La participación de las partes blandas (músculos, ligamentos y fascia) se incrementa por lo que pueden fatigarse o traumatizarse, influyendo en la restricción de la extensión de la 1ºAMTF. Un factor causante de la limitación de la extensión de la metatarsofalángica puede ser el excesivo aplanamiento del arco interno o un acortamiento congénito de la banda medial de la fascia. Según el mecanismo de Windlass descrito por Hicks, si el efecto plantarflexor generado por la fascia es mayor que el momento dorsiflexor generado por el peso del cuerpo y fuerzas reactivas del suelo, el primer radio se plantarflexionará. En caso contrario, si la dorsiflexión es mayor que la plantarflexión, el primer radio se dorsiflexionará.

- Papel de las partes blandas: el conjunto de músculos que forman la cadena posterior, desde la cadera hasta el extremo distal del pie, pueden alterar la fase de apoyo originando la formación del HL, ya que se intensifica la carga del antepié y repercute negativamente a la 1º AMTF. Por ejemplo, los isquiotibiales que dan estabilidad en la fase de apoyo, si estuviesen retraídos, produciría que el antepié cayera al suelo antes de tiempo, en lugar de progresivamente, por lo que las fuerzas de reacción del suelo aumentarían bajo el primer metatarsiano y se contribuiría al desarrollo del HL. También cuanto mayor sea la tensión del Tendón de Aquiles, mayor será la carga del antepié. Si hay acortamiento del tríceps sural no se puede realizar la completa flexión dorsal de tobillo en la fase media de apoyo, por lo que la ASA y la mediotarsiana lo compensan pronando, lo que favorece el desarrollo del HL. Entre los músculos responsables de la propulsión en la marcha, se encuentra el peroneo largo. La insuficiencia del peroneo largo causa que la mediotarsiana y la subastragalina pronen de forma excesiva durante la propulsión, siendo incapaz de estabilizar al primer radio y produciendo una abducción de antepié.

Desordenes neuromusculares o debilidad del peroneo largo y tibial anterior conducen al desarrollo de HL por causar inestabilidad en el primer radio.

- Forma de la cabeza del primer metatarsiano: las fuerzas biomecánicas anormales producen un estrés anormal en la articulación que, si la cabeza es redonda, la articulación es menos estable, por lo tanto se subluxa (desviación en abducción); en cambio si la cabeza es cuadrada, la articulación es más estable pero se destruye por el excesivo estrés compresivo, por lo que se relaciona esta forma cuadrada o cuadrada con prominencia central con la deformidad de HL.
- Tamaño del primer segmento metatarso-digital: tanto un primer metatarsiano excesivamente largo como uno demasiado corto, favorecen el desarrollo de HL. El metatarsiano excesivamente largo, genera demasiada carga y presión bajo la cabeza, por lo que se produce una restricción de movimiento de plantarflexión del metatarsiano causando microimpactos, que generan cambios degenerativos en la articulación. Un metatarsiano corto, no puede contactar adecuadamente con la superficie de apoyo siendo incapaz de soportar cargas, por lo que adopta una posición fija de flexión y la falange proximal realice una plantarflexión para estabilizar el apoyo, aumentando así la presión intraarticular formando un HL.

En pies con HL en fase incipiente, el segmento metatarso-digital, tiende a tener mayor longitud que en estados avanzados debido al desgaste articular, lo que explicaría la disminución del espacio articular y los cambios degenerativos en el HL. En pies con HL en estados avanzados, se produce una desviación lateral de la falange distal respecto a la proximal.

- Papel de los sesamoideos: cualquier variación en la forma y función normal de rodamiento distal respecto a la cabeza del primer metatarsiano cuando éste se plantarflexiona durante la fase de propulsión, puede producir una limitación de la movilidad de la metatarsofalángica, aumentando las cargas intraarticulares y produciendo un síndrome de degeneración articular. La articulación responde formando una proliferación osteofítica dorsal en la cabeza del primer metatarsiano. ⁽⁷⁾

3.5.2. Hallux Abductus Valgus (HAV)

El HAV se define como una subluxación de la 1º AMTF, caracterizada por la desviación lateral del primer dedo, con plantarflexión y eversión; desviación medial del primer metatarsiano con dorsiflexión e inversión, asociado a una prominencia medial y dorsal de la cabeza del primer metatarsiano denominada “juanete”. Produce desequilibrios musculares, distensiones de determinados tejidos blandos, retracciones de otros y adaptaciones óseas funcionales. ^(10,11)

Clasificación

La clasificación según la edad de aparición de la deformidad: juvenil en individuos de 20 años o menos, y adulta en personas mayores de 20 años. La clasificación más usada tradicionalmente, es en función del ángulo metatarsofalángico del primer dedo propuesta por Kelikian o Mercado, que considera normal un ángulo metatarsofalángico menor ó igual a 15º, un HAV leve entre 20-30º, moderado entre 30-40º, y severo más de 40º. Recientemente se ha creado una escala visual para clasificar el HAV según su gravedad en 4 grados, llamada escala de Manchester (Anexo II), que consiste en cuatro fotografías de pies con cuatro niveles distintos de HAV: sin deformidad, deformidad leve, moderada y severa. ^(10,11)

Etiología

El origen del HAV es multifactorial. Son factores del HAV:

- Factor hereditario: la morfología del pie es hereditaria. Un factor determinante es la aparición de la patología en la adolescencia o infancia.
- Factor hormonal: durante el embarazo y la menopausia ocurre un aumento de la relaxina, lo que favorece una excesiva relajación de los ligamentos del pie, especialmente del ligamento intermetatarsiano transversal profundo, y de los ligamentos del tobillo que tienen gran importancia en la formación y el desarrollo del HAV.
- Traumatismos: ciertos traumatismos, como esguinces y luxaciones, pueden provocar por sí mismos un HAV, o agravarlo.
- Reumatismos: la osteoporosis, las artritis deformantes y las artrosis, son capaces de producir por sí mismas la formación de un HAV. ⁽¹⁰⁾

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

- Yatrogenias: la extirpación del sesamoideo medial puede provocar un aumento de la incidencia del HAV.
- Factor medioambiental/social: un zapato por sí solo, es incapaz de producir un HAV, pero sí lo favorecerá, porque el calzado de punta estrecha favorece la posición en valgo del primer dedo, y desplaza al tendón del extensor largo del primer dedo a una posición abductora. El HAV es mucho más prevalente en el sexo femenino, afecta entre ocho y nueve veces más que al masculino.
- Factores patomecánicos: en la mayoría de los casos tienen una etiología patomecánica de base como:
 - o Insuficiencia del primer radio: pacientes con HAV en estadios iniciales, suelen presentar un primer radio dorsiflexionado y/o hipermovilidad y también pronación excesiva de la ASA durante la propulsión. Esto hace que el primer radio se desestabilice y se dorsiflexione e invierta en exceso, debido a la poca estabilidad del tendón peroneo lateral largo al primer radio y de la musculatura intrínseca plantar del primer segmento. Disminuyendo el rango de extensión de la 1º AMTF durante la propulsión, haciendo que el impulso final se lleve por los metatarsianos externos.
En el estadio final de la deformidad, la falange estará parcial o totalmente dislocada con respecto a la cabeza del metatarsiano, ya que el segundo dedo pierde la capacidad de oposición y se deforma en supraductus o se luxa la 2º AMTF y del resto de dedo menores.
 - o Papel de las partes blandas: si se produce un desequilibrio en la organización anatómica y funcional de la 1º AMTF, se crea una articulación inestable y se producirá una desviación lateral del dedo y medial del metatarsiano. Las fuerzas deformantes en la 1ºAMTF que pueden dar lugar a dicha desviación, pueden ser debidas tanto a la tensión activa del flexor largo del primer dedo, como a la musculatura intrínseca del pie que se inserta en los sesamoideos, o de la tensión pasiva de la fascia plantar. Si produce una situación donde la contracción del abductor del primer dedo (flexión, abducción y eversión de la falange proximal) se aventaja sobre la contracción del músculo adductor (flexión, adductor e inversión de la falange proximal), cuando ambos se contraen, se produce una desviación

lateral y en valgo del dedo y el eje vertical metatarsal se encuentra desplazado hacia lateral.

- Forma de la cabeza del primer metatarsiano: la forma de la cabeza es un factor determinante en el agravamiento del HAV o un desencadenante de esta deformidad. Según la forma de la cabeza, la redonda es la menos estable ya que tiende a la desviación lateral y en valgo del primer dedo, la cuadrada da estabilidad a la articulación impidiendo la desviación de la falange proximal, y la cuadrada con prominencia central es aún más estable. El HAV es más frecuente en mujeres que en hombres, ya que las mujeres presentan una cabeza más redonda y por lo tanto la desviación lateral será más probable en el pie femenino.
- El tamaño del primer segmento metatarso-digital; la diferencia de longitud del metatarsiano o del dedo, por sí solas no causan la deformidad de HAV, pero pueden favorecerla junto con otros factores etiológicos. El exceso de longitud del primer metatarsiano está relacionado con la deformidad de HAV. Si hay inestabilidad de la 1º AMTF, y a eso le añadimos la presión que puede ejercer el zapato lateralmente sobre un dedo más largo, se producirá un aumento del ángulo HAV.
- Desviación de los sesamoideos: todos los estadios de HAV tiene el aparato sesamoideo desplazado lateralmente bajo la 1ºAMTF. Durante la propulsión, la articulación subastragalina prona y se produce la dorsiflexión e inversión del primer radio, haciendo que la cresta intersesamoidea plantar se acerque al sesamoideo medial cuando se transmiten las cargas a la 1ºAMTF. Lo que conlleva a que el sesamoideo medial erosione poco a poco la cresta y ocupe su lugar bajo el eje vertical de la articulación, y el sesamoideo lateral se encuentre en una situación muy lateral bajo la cabeza metatarsal. Los ligamentos sesamoideo medial y el colateral medial se someten a tensión y se distienden, produciendo microdesgarros, convirtiendo los ligamentos internos más débiles que los externos.
- La orientación del antepié en el plano trasverso: la presencia o no de un antepié aductus, nos determinará el tipo de alteración que sufrirá la 1ºAMTF. Si los metatarsianos están rectos o si el ángulo

metatarsus adductus es igual o menor de 10° , favorecerá el HL; y si es de 11° o mayor, se favorecerá el desarrollo del HAV. Una orientación medial del antepié en el plano transversal, aumentará la presión del calzado sobre la cara medial del primer dedo, aumentando el riesgo a desarrollar el HAV.

4. JUSTIFICACIÓN Y APLICABILIDAD

- Debido a la escasa bibliografía encontrada sobre las patologías a nivel del primer radio en personas que practican boxeo. Escasez de estudios que relacionen la patología podológica con esta práctica deportiva.
- Esta disciplina está muy en auge actualmente, son cada vez más las personas que practican boxeo, y más centros deportivos donde ofertan este deporte. En los últimos años ha aumentado la práctica de deportes de contacto entre la población.
- Por todo ello, consideramos muy importante la realización de estudios de este tipo, para determinar la patología podológica y de esta manera poder prevenir el desarrollo de estas patologías.

5. OBJETIVOS

El principal objetivo de este estudio es:

- Determinar la patología podológica en personas practicantes de boxeo
- Determinar el dolor del pie en personas practicantes de boxeo

6. HIPÓTESIS

Ha: La patología podológica aumenta en personas practicantes de boxeo

Ho: La patología podológica no aumenta en personas practicantes de boxeo

Ha: El dolor en el pie aumenta con la práctica del boxeo

Ho: El dolor en el pie no aumenta con la práctica del boxeo

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

7. METODOLOGÍA

7.1. Tipo de estudio

Propuesta de investigación. Estudio observacional de prevalencia.

7.2. Ámbito de estudio

El estudio se desarrollará en el Club de Boxeo de FIGHTLAND de A Coruña.

7.3. Periodo de estudio

El periodo de estudio abarcará desde Febrero de 2020 a Febrero de 2021.

7.4. Criterios de inclusión

Serán incluidos en el estudio los pacientes:

- Mayores de edad
- Lleven mínimo 6 meses practicando boxeo
- Firmen el consentimiento informado

7.5. Criterios de exclusión

Se excluirán aquellos pacientes:

- Practiquen otro deporte además del boxeo
- Fuesen sometidos a cirugía osteoarticular
- Utilicen ortesis plantares o digitales
- Hayan sufrido un grave traumatismo en el primer radio en los últimos meses

7.6. Establecimiento de variables

Se recogerán todos los datos en un cuaderno de recogida de datos (CRD). (Anexo I)

Se estudiarán las siguientes variables:

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

- Variables sociodemográficas:
 - o Edad (años)
 - o Sexo
 - o Nivel de estudios (sin estudios, estudios primarios, estudios superiores/secundarios, universitarios)
 - o Estado civil (soltero, casado/conviviente, viudo, divorciado/separado).
 - o Profesión

- Variables antropométricas:
 - o Peso (kg)
 - o Talla (cm)
 - o IMC (kg/m²)

- Variables del primer radio:
 - o Hallux Limitus: es la deformidad en la que la base de la falange proximal del hallux está subluxada plantarmente sobre la cabeza del primer metatarsiano, por lo tanto, la 1º AMTF es incapaz de desarrollar el rango de extensión. Para que exista HL el rango de movimiento debe ser menor a 65º en la 1º AMTF. ⁽⁷⁾
 - o Hallux Rigidus: el HR es el estadio posterior al HL. Es aquella deformidad incapaz de extender más de 10º la 1ºAMTF. ⁽⁷⁾
 - o Hallux Abductus Valgus: subluxación de la 1º AMTF, caracterizada por la desviación lateral del primer dedo, con plantarflexión y eversión; desviación medial del primer metatarsiano con dorsiflexión e inversión, asociado a una prominencia medial y dorsal de la cabeza del primer metatarsiano denominada “juanete”. ^(10,11)

La clasificación del HAV se realizará mediante la Escala de Manchester (Anexo II), que es una escala visual para clasificar el HAV según su gravedad en 4 grados, que consiste en cuatro fotografías de pies con cuatro niveles distintos de HAV: sin deformidad, deformidad leve, moderada y severa. ⁽¹²⁾

- Variables de la práctica del boxeo:
 - o Años de práctica de boxeo
 - o Tiempo y frecuencia de entrenamientos (horas y días a la semana)
 - o Actividad física realizada. Se medirá con el Cuestionario IPAQ (Anexo III), es un cuestionario que determina la frecuencia, la duración e intensidad de la actividad realizada en los últimos 7 días. Hay dos tipos, la larga (31 preguntas) y la corta (9 preguntas). En este caso usaremos la versión corta. Se evalúan tres características específicas de actividad: intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día). Se reconoce por actividad de intensidad moderada aquella que produce un incremento moderado en la respiración, frecuencia cardíaca y sudoración, por lo menos durante 10 minutos continuos; y por actividad vigorosa la que produce un incremento mayor de las mismas variables durante 10 minutos o más. La actividad física semanal se mide a través del registro en METs-min-semana. ⁽¹³⁾

Los valores METs de referencia son: para caminar 3,3; para actividad física moderada 4; y para actividad física vigorosa 8.

Después de calcular el índice de la actividad física, cuyo valor corresponde al producto de la intensidad (en METs), por la frecuencia y duración de la actividad, los sujetos se clasifican en tres categorías: baja, media o alta.

⁽¹³⁾
 - o Escala de dolor. Se utilizará la Escala Visual Analógica (EVA) (Anexo IV) para medir la intensidad de dolor que describe el paciente. Consiste en una escala visual de 10cm, en el extremo izquierdo se encuentra la ausencia o menor intensidad de dolor, y en el extremo derecho será un dolor insoportable. Se le pide al paciente que señale en la línea donde situaría su dolor, y con una regla milimetrada lo mediremos. ⁽¹⁴⁾

Todas estas variables se recogerán de los boxeadores del club FIGHTLAND de A Coruña, a los que se les comunicará la realización de dicho estudio a través de una carta (Anexo V) y de una charla informativa que se dará en las instalaciones deportivas y se les propondrá la opción de participar en él. Aquellos que acepten participar, se les citará en el club para la realización de la exploración y cuestionarios antes citados, que llevará alrededor de 25 minutos. Previamente deberán traer firmado el consentimiento informado (Anexo VI).

La realización de la exploración, se hará en carga y en descarga, y se valorará la diferencia de movilidad articular del primer radio.

Comenzaremos con la exploración articular en **camilla**, con el paciente en decúbito supino o sedestación, con el pie en una posición relajada se le hará una medición del movimiento de la 1ºAMTF. Para ello, utilizaremos un goniómetro de dos ramas. Colocaremos el centro del goniómetro en el centro de la cabeza del metatarsiano, la rama proximal deberá estar paralela a la bisección de la diáfisis del metatarsiano, y se fijará al pie con una mano; la rama distal se colocará paralela a la bisección de la falange proximal, y se fijará el dedo con la otra mano. Desde la posición neutra se llevará el dedo junto con la rama distal del goniómetro hacia la máxima extensión, permitiendo que el primer radio se plantarflexione para que el movimiento de extensión se produzca. Cuando se busca un HL funcional, reproduciremos parcialmente la condición de carga del primer metatarsiano, aplicando una presión moderada hacia dorsal a la cara plantar de la cabeza del primer metatarsiano, y efectuando la extensión del primer dedo (15-20º). Para saber la movilidad del primer radio, colocaremos la articulación subastragalina en una posición neutra, con una mano sujetaremos las cabezas de los metatarsianos de segundo a quinto, y con la otra mano sujetaremos la primera cabeza. Llevaremos el primer metatarsiano a máxima dorsiflexión y plantarflexión. En un pie normal el rango de movimiento es de 10mm, 5mm de dorsiflexión y 5mm de plantarflexión. Si un primer radio está dorsiflexionado se detectará más movimiento de dorsiflexión que de plantarflexión, y si hay más movimiento de plantarflexión estará plantarflexionado. Observaremos un primer radio hipermóvil, cuando el recorrido hacia dorsal o plantar sea excesivo. ⁽¹⁵⁾

A continuación realizaremos la **exploración muscular** del músculo peroneo largo, para comprobar la estabilidad del primer radio. El explorador colocará la mano homolateral al pie que se explora sujetando la zona retromaleolar; con la otra mano se le opondrá la resistencia al borde externo y planta del pie, y en esa posición se le pide al paciente que realice eversión del pie con flexión plantar de tobillo. En condiciones normales se observaría que la cabeza del primer metatarsiano se situaría por debajo del plano de las cabezas de los metatarsianos menores, debido al movimiento de plantarflexión que el músculo peroneo largo imprime al primer metatarsiano cuando se contrae. Pero si observáramos que la cabeza del primer metatarsiano se sitúa por encima del resto de las cabezas metatarsales, es porque el peroneo largo sería insuficiente. Además para comprobar el nivel de estabilización que proporciona el peroneo largo al primer radio, mientras el paciente realiza la contraresistencia (contrayendo el peroneo largo) se le dorsiflexionará el primer metatarsiano. En condiciones normales, al realizar el movimiento, se observará una fuerte resistencia al desplazamiento hacia dorsal, por la estabilización del peroneo largo. Pero si se produjera el desplazamiento hacia dorsal, es porque el peroneo largo no estaría estabilizando bien. ⁽¹⁵⁾

Continuaremos la exploración ahora con el paciente en **bipedestación**, pidiéndole que permanezca sobre un pie, y el examinador intentará extender el primer dedo. En condiciones normales se deberán conseguir 15 ó 20°. Para buscar una valoración funcional del HI en carga, realizaremos la extensión del primer dedo en la posición relajada del calcáneo en apoyo y con una posición neutra del retropié (con una rotación externa del tercio distal de la pierna). Si hubiera HI funcional, estaría limitada la extensión cuando el retropié está en una posición relajada y aumentaría la extensión con el retropié corregido. ⁽¹⁵⁾

7.7. Estimación del tamaño muestral

Se considera necesario un tamaño muestral de 146 deportistas practicantes de boxeo para estimar la prevalencia de patología podológica. Este tamaño permitirá estimar una prevalencia esperada del 50% con una seguridad del 95% y una precisión de $\pm 8,5\%$, asumiendo un 10% de posibles pérdidas.

7.8. Análisis estadístico

Se realizará un análisis descriptivo de las variables recogidas en el estudio. Las variables cuantitativas se expresarán como media \pm dt, mediana y rango. Las variables cualitativas se expresarán como frecuencia (n) y porcentaje con la estimación del correspondiente intervalo de confianza del 95 %.

La comparación de medias entre dos grupos se realizará mediante la prueba T de Student o test de Mann-Whitney según proceda. La comparación de medias entre más de dos grupos se realizará mediante la prueba ANOVA o test Kruskal-Wallis según proceda tras la comprobación de normalidad utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov.

La asociación entre variables cualitativas se estimará por medio del test estadístico Chi-cuadrado o test de Fisher según proceda.

El estudio de los posibles factores de impacto en la presencia de alteraciones podológicas se realizará mediante regresión logística univariante y multivariante, ajustando por aquellas variables que resulten significativas en el análisis univariante o clínicamente relevantes.

7.9. Criterios de búsqueda bibliográfica

La estrategia de búsqueda bibliográfica se desarrolla entre Febrero y Abril de 2020, utilizando algunas bases de datos relevantes del ámbito sanitario, y se han utilizado términos MESH y términos libres con la distinta combinación de distintos operadores booleanos. (**Tabla 1**)

También se utilizaron libros de boxeo buscados en la biblioteca de Inef y libros sobre el primer radio en la biblioteca de Podología.

Tabla 1. Búsqueda Bibliográfica

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Resultados	Seleccionados
PUBMED	biomechanical[All Fields] AND ("hallux limitus"[MeSH Terms] OR ("hallux"[All Fields] AND "limitus"[All Fields]) OR "hallux limitus"[All Fields]) AND ("hallux rigidus"[MeSH Terms] OR ("hallux"[All Fields] AND "rigidus"[All Fields]) OR "hallux rigidus"[All Fields])	10	2
PUBMED	("hallux valgus"[MeSH Terms] OR ("hallux"[All Fields] AND "valgus"[All Fields]) OR "hallux valgus"[All Fields]) AND ("sports"[MeSH Terms] OR "sports"[All Fields]) AND ("Contact"[Journal] OR "Contact"[Journal] OR "Contact (Thousand Oaks)"[Journal] OR "contact"[All Fields])	11	1

8. PLAN DE TRABAJO

Todas las actividades previstas en este estudio, se detallan en el siguiente cronograma. (Tabla 2)

Tabla 2. Cronograma

	2020												2021	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
Búsqueda bibliográfica	■	■	■	■										
Diseño del proyecto		■	■	■										
Solicitud del comité ético				■	■									
Realización del cuaderno de datos					■	■								
Realización de base de datos					■	■								
Recogida de datos					■	■	■							
Depuración, análisis e interpretación de datos								■	■					
Redacción de resultados									■	■				
Publicación y difusión de los resultados										■	■	■	■	

9. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

La investigación se realizará cumpliendo las normas de buena práctica clínica de la Declaración de Helsinki.

Se obtendrá el consentimiento del Comité de Ética de Investigación Clínica de Galicia.

A cada participante se le facilitará una hoja con información del estudio y se le pedirá el consentimiento informado para participar en la investigación.

Se solicitará la autorización al responsable del centro deportivo donde se van a realizar las exploraciones.

Se garantiza la confidencialidad de los datos que se recojan, asegurando el anonimato de los pacientes conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de Protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, que se adapta al Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016).

Los datos serán recogidos en un cuaderno de recogida de datos específico de forma anonimizada, es decir, no se tomará ni guardará ningún dato que permita la identificación del paciente. Asimismo los investigadores se comprometen a que una vez finalizada la investigación todos los datos recogidos serán destruidos.

10. PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos serán presentados mediante distintos medios científicos nacionales e internacionales, como pueden ser:

- REVISTAS INTERNACIONALES
 - Journal of Epidemiology (F.I.: 3,286)
 - Journal of Epidemiology and Community health (F.I.: 3,843)
 - Foot & Ankle Internacional (F.I.: 2,022)
 - Journal of Foot and Ankle Research (F.I.: 2,028)
 - Revista Internacional de Ciencias Podológicas (indexada en Latindex)

- REVISTAS NACIONALES
 - El Peu (indexada en IBECES, IME y Latindex)
 - Revista Española de Podología (indexada en IBECES, IME y Latindex)

- CONGRESOS
 - Congreso Nacional de Podología (organizado por Colegio Oficial de Podólogos de la Comunidad Autónoma donde se organice y por el “Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos”)
 - Congreso Mundial de Podología (organizado por Federación Internacional de Podólogos)
 - Jornadas Gallegas de Podología (organizado por “Colexio Oficial de Podólogos de Galicia”)
 - Congreso Gallego de Estudiantes de Podología (organizado por estudiantes de la titulación de la UDC)

11. FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

11.1. Infraestructura

Este estudio no requiere financiación para infraestructura, ya que se llevará a cabo en las instalaciones del club de boxeo FIGHTLAND.

11.2. Recursos humanos

No requiere tampoco financiación para recursos humanos. Los investigadores gestionarán las citas de las personas que participan en el estudio, y realizarán las exploraciones y cuestionarios. Tan sólo se podría contratar un servicio de traducción con la intención de dar difusión internacional a la publicación.

11.3. Recursos materiales

Los materiales necesarios para la elaboración del estudio son tanto fungibles como inventariables. (**Tabla 3**)

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

Tabla 3. Recursos materiales

MATERIALES	CONCEPTO	UNIDAD	IMPORTE (EUROS)
INVENTARIABLES	Báscula	1	Disponible en FIGHTLAND
	Cinta métrica	1	3 euros
	Camilla	1	80 euros
	Goniómetro	1	15 euros
	Ordenador portátil	1	Disponible por el
	Impresora	1	investigador Disponible por el investigador
			TOTAL 98 euros
FUNGIBLES	Folios	5000	30 euros
	Bolígrafos	25	40 euros
	Grapadora	1	7 euros
			TOTAL 77 EUROS

11.4. Posibles fuentes de financiación

La financiación se podría conseguir a través de:

- Ayudas para la realización de proyectos de investigación y acciones complementarias dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental. Ministerios de Ciencia e Innovación.
- Programas Sectoriais de Investigación aplicada PEME I+D e I+D Suma. Biomedicina e ciencias da saúde (CSA). Consellería de Economía e Industria. Xunta de Galicia.

12. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Balmaseda Alburquerque M. Un acercamiento al boxeo. Escuela Cubana de Boxeo: Análisis de las acciones técnico-tácticas (Sobox). Wanceulen Editorial Deportiva; 2013. p. 15-32
- 2) Balmaseda Alburquerque M. Referencia histórica del boxeo. Escuela Cubana de Boxeo: su enseñanza y preparación técnica. Wanceulen Editorial Deportiva; 2009. p. 9-32
- 3) Dumas A. Dumas J. Entrenamiento de boxeo para estar en forma. En: Gónzalez P. coordinador, Domingo D. editor. Fitness Boxing. Entrenamiento de Boxeo para estar en forma. 2ºed. Madrid: Tutor; 2015. p. 6- 13
- 4) Dumas A. Dumas J. Fundamentos. En: Gónzalez P. coordinador, Domingo D. editor. Fitness Boxing. Entrenamiento de Boxeo para estar en forma. 2ºed. Madrid: Tutor; 2015. p. 13-35
- 5) Balmaseda Alburquerque M. Enseñanza técnica del boxeo. Escuela Cubana de Boxeo: su enseñanza y preparación técnica. Wanceulen Editorial Deportiva; 2009. p. 76-93
- 6) Munuera Martínez P.V, Castillo López J.M. Alteraciones morfofuncionales del primer radio y del primer dedo. El primer radio. Biomecánica y ortopodología. Santander: EXA Editores; 2009. p. 129-148
- 7) Munuera Martínez P.V, Lafuente Sotillos G, González Úbeda R. Hallux Limitus. El primer radio. Biomecánica y ortopodología. Santander: EXA Editores; 2009. p. 195-230
- 8) Viehofer A.F, Vich M, Wirth S.H, Espinosa N, Camenzind R.S. The role of plantar fascia tightness in hallux limitus: a biomechanical analysis. J Foot Ankle Surg. 2019; 18: 1-5.
- 9) Botek G, Anderson M. A. Etiology, pathophysiology, and stating of hallux rigidus. Clin Podiatr Med Surg. 2011; 28 (2): 229-43.
- 10) Munuera Martínez P.V, Valero Salas J. Palomo Touceiro I.C. Hallux Abductus Valgus. El primer radio. Biomecánica y ortopodología. Santander: EXA Editores; 2009. p. 155-187

- 11) Zhang Y, Awrejcewicz J, Szymanowska O et al. Effects of severe hallux valgus on metatarsal stress and the metatarsophalangeal loading during balanced standing: A finite element analysis. *Comput Med.* 2018, 1 (97): 1-7
- 12) Garrow AP, Papageorgiou A, Silman AJ, Thomas E, Jayson MIV, Mcfarlane GJ. The Grading of Hallux Valgus. The Manchester Scale. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001; 91 (2): 74-78.
- 13) Mantilla Toloza S.C, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol* 2007;10(1):48-52
- 14) Reips U.D, Funke F. Interval level measurement with visual analogue scales in internet-based research: Vas Generator. *Behavior Research Methods.* 2008; 40: 699-704.
- 15) Munuera Martínez P.V. Exploración biomecánica del primer radio y primera articulación metatarsofalángica. El primer radio. *Biomecánica y ortopodología.* Santander: EXA Editores; 2009. p. 107-125

13. ANEXOS

ANEXO I- CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS

1. Datos de identificación del paciente

- N°:

2. Datos sociodemográficos

- Edad (años):.....
- Sexo: Hombre Mujer
- Nivel de estudios:
 - Sin estudios
 - Estudios primarios
 - Estudio secundarios/superiores
 - Estudios universitarios
- Estado civil
 - Soltero/a Casado/a Viudo/a Divorciado/a Separado/a
- Profesión:.....

3. Datos antropométricos

- Peso (kg):.....
- Talla (cm):.....
- IMC ((kg/m²):
 - Bajo peso (< 20)
 - Peso ideal (20-24)
 - Obesidad leve (24-30)
 - Obesidad moderada (30-40)
 - Obesidad severa (>40)

4. Variables del primer radio

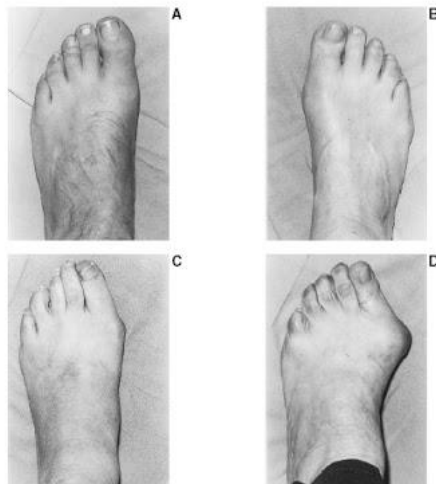
- Hallux Limitus- Hallux Rigidus

	Pie Derecho	Pie Izquierdo
Rango articular en Descarga		
Rango articular en Carga		

- Hallux Limitus
- Hallux Rigidus

- Hallux Abductus Valgus

Pie Derecho	Pie Izquierdo



- A- Grado 1
- B- Grado 2
- C- Grado 3
- D- Grado 4

Figure 2. Hallux valgus grading photographs. A, Grade 1 (no deformity); B, grade 2 (mild deformity); C, grade 3 (moderate deformity); D, grade 4 (severe deformity).

Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo

5. Variables de la práctica de boxeo

- Años de práctica de boxeo:.....
- Tiempo y frecuencia de entrenamientos:
 - Horas al día:.....
 - Días a la semana:.....
- Cuestionario IPAQ
- Escala de dolor. Escala Visual Analógica (EVA):
Valor de 0-10:.....

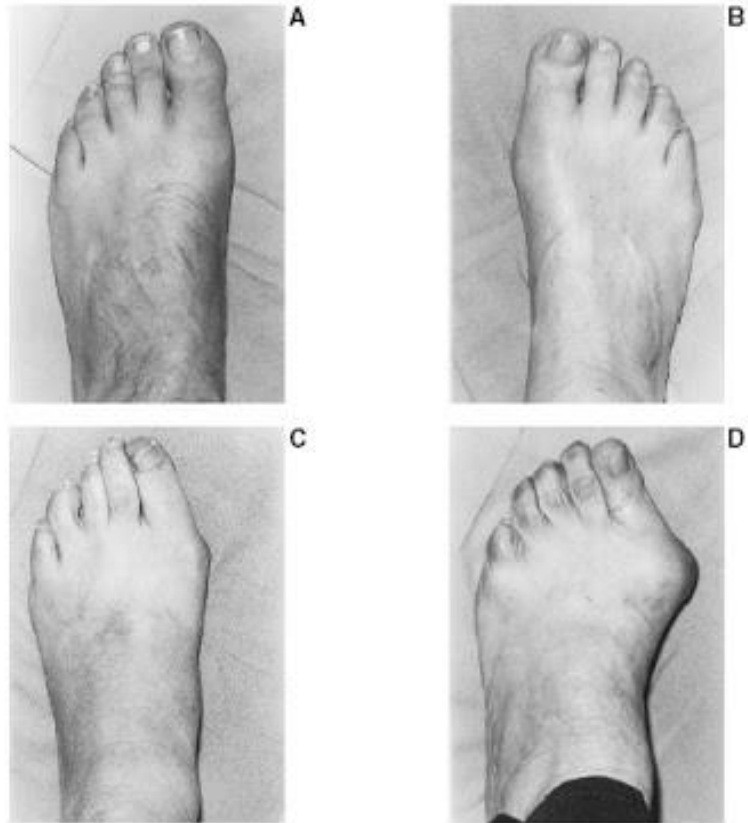
ANEXO II- ESCALA DE MANCHESTER

Figure 2. Hallux valgus grading photographs. A, Grade 1 (no deformity); B, grade 2 (mild deformity); C, grade 3 (moderate deformity); D, grade 4 (severe deformity).

ANEXO III – CUESTIONARIO IPAQ

Piense en todas las actividades **INTENSAS** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense **solo** en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó **actividades físicas intensas** tales como levantar cargas pesadas, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o pedalear en bicicleta de forma intensa?

_____ días por semana Ninguna actividad física intensa ➔ *Vaya a la pregunta 3*

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una **actividad física intensa** en uno de esos días?

_____ horas por día _____ minutos por día No sabe / No está seguro

Piense en todas las actividades **MODERADAS** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo **actividades físicas moderadas** como transportar pesos livianos, pedalear en bicicleta a velocidad normal o jugar dobles a tenis? No incluya caminar.

_____ días por semana Ninguna actividad física moderada ➔ *Vaya a la pregunta 5*

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una **actividad física moderada** en uno de esos días?

_____ horas por día _____ minutos por día No sabe / No está seguro

Piense en el tiempo que usted dedicó a **CAMINAR** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos **caminó** por lo menos 10 minutos seguidos?

_____ días por semana Ninguna caminata ➔ *Vaya a la pregunta 7*

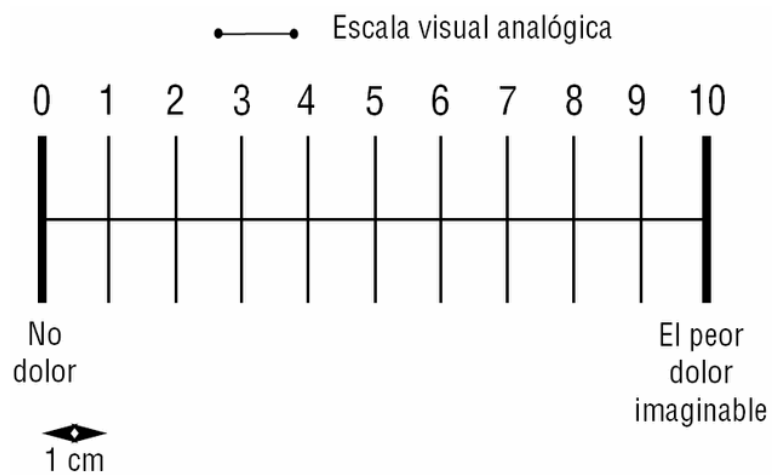
6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a **caminar** en uno de esos días?

_____ horas por día _____ minutos por día No sabe / No está seguro

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **SENTADO** durante los días laborables de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en automóvil o autobús, sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los últimos 7 días ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un día hábil?

_____ horas por día _____ minutos por día No sabe / No está seguro

ANEXO IV- CUESTIONARIO DE DOLOR- ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

ANEXO V- INVITACIÓN A PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

“Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo”

Investigadora responsable: María Cristina González Martín

Investigadora para recogida de datos: Paloma Rodríguez Cajigal

Le informamos que vamos a llevar a cabo una investigación a cerca de la prevalencia de las patologías del primer radio conocidas como Hallux Limitus, Hallux Rigidus y Hallux Abductus Valgus, en personas que practiquen boxeo.

Con esta carta, le invitamos a colaborar con nosotros; para ello, nos citaremos en FIGHTLAND, club del cual es socio, para llevar a cabo dicha investigación.

Los datos recogidos tratarán sobre las posibles patologías que usted pueda padecer en el primer radio, a la hora de practicar boxeo y su prevalencia. Se llevarán a cabo una serie de mediciones anatómicas y tendrá que cubrir unos cuestionarios de salud.

Dichas mediciones no tendrán ninguna repercusión sobre su salud.

El objetivo de este estudio es demostrar la prevalencia de las patologías del primer radio en personas que sólo practican boxeo. Para ello, le pedimos su desinteresada colaboración.

Muchas gracias.

ANEXO VI- MODELO DE HOJA DE INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES ADULTOS/AS EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

MODELO DE HOJA DE INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO

TÍTULO DEL ESTUDIO: “Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo”.

INVESTIGADORA: M^a CRISTINA GONZÁLEZ MARTÍN

INVESTIGADORA DE RECOGIDA DE DATOS: PALOMA RODRÍGUEZ CAJIGAL

CENTRO: FACULTADE DE ENFERMERÍA E PODOLOXÍA/UNIVERSIDADE DA CORUÑA.

Este documento es para ofrecerle información sobre un **estudio de investigación** en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética da Investigación de Galicia. Si decide participar en el mismo, debe recibir la información del investigador, **leer antes este documento** y hacer todas las preguntas que precise necesarias. Si así lo desea, puede consultarlo y tomarse el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente **voluntaria**. Si acepta hacerlo, o no, puede cambiar de parecer, retirando el consentimiento en cualquier momento, sin obligación de dar explicaciones.

¿Cuál es el propósito del estudio?

El objetivo principal de este estudio es determinar la prevalencia de las patologías del primer radio en personas que solo practiquen boxeo.

¿Por qué me ofrecen participar a mi?

Usted es invitado a participar porque cumple con los criterios de inclusión del estudio.

¿En qué consiste mi participación?

Se le realizarán unas mediciones anatómicas del primer radio y tendrá que responder a unos cuestionarios de salud. Su participación tendrá una duración total estimada de 20 minutos.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Su participación no implica molestias adicionales a las de su práctica habitual de boxeo.

¿Obtendré algún beneficio por participar?

No se espera que Ud. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. Esta información podrá ser de utilidad en un futuro para otras personas.

¿Recibiré la información que se obtenga en el estudio?

Si Ud. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato de los participantes.

¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente.

Sus datos personales serán recogidos y conservados durante el tiempo que dure el estudio de forma anónima, bajo la responsabilidad del investigador. El responsable de la custodia de los datos es María Cristina González Martín y el lugar del análisis de este estudio es la Universidad de A Coruña.

Como participante, podrá ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición contactando con el investigador principal del estudio. Sólo el equipo investigador y sus colaboradores así como las autoridades sanitarias, que tienen deber de garantizar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio.

En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa española y europea. Así mismo, usted tiene derecho a interponer una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos cuando lo considere si alguno de sus derechos no fue respetado.

¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación no necesita fondos. El investigador no recibirá retribución por la dedicación al estudio. Y usted no será retribuido por participar.

Muchas gracias por su colaboración.

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL ESTUDIO: “Prevalencia de las patologías del primer radio en personas que practican boxeo”.

Yo,.....
.....con DNI.....declaro que:

- Leí atentamente la hoja de información del estudio de investigación.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Fdo.: El/la participante

Fdo.: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y Apellidos:

Nombre y Apellidos:

Fecha:

Fecha: