UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE GRADUADOS

"TRABAJO DE TITULACIÓN EXAMEN COMPLEXIVO"

PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA DEL DEPORTE"

TITULO DE ESTUDIO DE CASO

"LAS DEFORMIDADES DEL PIE COMO LIMITANTE DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS PROTOCOLO DE MANEJO"

AUTOR:

DR. JORGE ENRIQUE SORIA RUIZ

TUTOR:

MSc. OBST.CARMEN MARIN SORIA

AÑO 2016

GUAYAQUIL – ECUADOR

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: **LAS DEFORMIDADES DEL PIE COMO LIMITANTE DE LA ACTIVIDAD FISICA EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS PROTOCOLO DE MANEJO**	
AUTOR: Dr. Jorge Enrique Soria Ruiz	**TUTOR:** MSc. Obst. Carmen Marin Soria **REVISOR:**
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	**FACULTAD:** de Ciencias Médicas
CARRERA: Medicina del Deporte	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	**No. DE PÁGS:** 80
ÁREAS TEMÁTICAS: Salud	
PALABRAS CLAVES: deformidades del pie - actividad física- biomecánica- protocolo de manejo	
RESUMEN: El pie presenta una estructura compleja para la función de la locomoción en el ser humano, pero existen ciertas patologías que afectan enormemente esta función y una de ellas son las deformidades que van afectar la movilidad y la flexibilidad. El objetivo general de esta investigación fue determinar la relación de la actividad física con deformidades del pie en pacientes de 15 a 60 años y propuesta de un protocolo de manejo; la metodología utilizada fue la investigación cualitativa siguiendo el método estudio de caso, que permitió analizar las categorías y dimensiones sobre la morfología, biomecánica y actividades físicas en un grupo de 80 personas que tienen deformidades de los pies, utilizando los instrumentos de valoración clínica y computacionales que arrojaron entre los resultados que los tipos deformidades encontradas en su mayoría fue el pie supinado, pie pronado, pie valgo, y en menor proporción el pie plano; según huella y presión plantar se pudo determinar el grado de carga que se presenta en cada caso y la causa de la limitación de la actividad física fue por causa del dolor . Como conclusión se observa que aunque existen pocos estudios al respecto, es un problema de salud que se presenta en cualquier edad y que afecta no solo físicamente sino psicológicamente, incidiendo en el entorno social de las personas, de ahí que se plantea como solución un protocolo de manejo para mejorar la continuidad con la actividad física en estos casos.	
No. DE REGISTRO (en base de datos):	No. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	

ADJUNTO PDF:	■ SI	□ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0999515636	E-mail: jsoriaruiz@hotmail.com jorgesoriar@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Secretaria de la Escuela de Graduados	
	Teléfono: 2288086	
	E-mail: egraduadosug@hotmail.com	

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante Jorge Enrique Soria Ruiz, del Programa de especialista en Medicina del Deporte, nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias Médicas CERTIFICO: que el estudio de caso del examen complexivo titulado Las deformidades del pie como limitante de la actividad física en pacientes de 15 a 60 años protocolo de manejo, en opción al grado académico de Especialista en Medicina del Deporte, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

MSc. OBST.CARMEN MARIN SORIA

TUTOR

Guayaquil, 29 de Abril del 2016

DEDICATORIA

Dedico el presente estudio con mucho cariño a mi esposa, quién con su amor infinito siempre ha sido, es y será mi impulso en todo anhelo de superación, a mis hijos que son mi estimulo de alegría y perseverancia motivos suficientes para dedicar todo el esfuerzo, dedicación en la feliz culminación de este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Mi especial agradecimiento a Dios, por existir y ser el motor que impulsa todo en mi vida, a mi familia que son pilares fundamentales en la formación humana integral, a la MSs, OBST, Carmen Marin; quien con sus conocimientos siempre me brindó su asesoría y apoyo como guía de orientación, para la feliz culminación del presente estudio de investigación

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL"

Dr. Jorge Soria Ruiz

CONTENIDO

PORTADA

REPOSITORIO

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

1. INTRODUCCIÓN 1

2. DESARROLLO 4

2.1. MARCO TEÓRICO 4

2.1.1. El PIE 4

2.1.2. ACTIVIDAD FÍSICA 20

2.1.3. REFERENTES EMPIRICOS 23

2.2. MARCO METODOLÓGICO 26

METODOLOGIA 26

MÉTODO 26

CATEGORÍAS Y DIMENSIONES ANALÍTICAS 27

2.2.1. CATEGORÍAS 28

2.2.2. DIMENSIONES 28

2.2.3. INSTRUMENTOS 28

2.2.4. UNIDAD DE ANÁLISIS 29

2.2.4.1. ANTECEDENTES 29

2.2.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS 30

2.2.5. GESTIÓN DE DATOS 30

2.2.6. CRITERIOS BIOÉTICOS 31

2.2.7. RESULTADOS 31

2.6.8 DISCUSIÓN 34

3. PROPUESTA 36

CONCLUSIONES 37

RECOMENDACIONES 38

BIBLIOGRAFÍA 39

ANEXOS 46

ÁRBOL DEL PROBLEMA 46

CONSENTIMIENTO INFORMADO 48

RESULTADOS 49

Grupo de 15-30 años 49

Grupo de 31-45 años 53

Grupo de 46-60 años 57

FLUJOGRAMA DE PROPUESTA 62

PROPUESTA 63

PROTOCOLO DE MANEJO DE ALTERACIONES DEL PIE QUE CAUSAN DISMINUCION DE LA ACTIVIDAD FISICA 63

ANTECEDENTES 63

JUSTIFICACION 63

OBJETIVO GENERAL 64

OBJETIVOS ESPECIFICOS 64

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES 64

EVALUACIÓN FÍSICA 65

CONFIRMACION DIAGNOSTICA 65

RESULTADOS ESPERADOS 66

REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROTOCOLO 66

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Total de Deformidades del pie 49

Tabla 2 Pie cavo 15-30 años..... 49

Tabla 3 Pie Pronado 15-30 años..... 50

Tabla 4 Pie Supinado 15-30 años 51

Tabla 5 Pie Plano 15-30 años 51

Tabla 6 Alteraciones del pie 15-30 años 52

Tabla 7 Actividad Física 15-30 años..... 53

Tabla 8 Pie cavo 31-45 años..... 53

Tabla 9 Pie pronado 31-45 años 54

Tabla 10 Pie supinado 31-45 años..... 55

Tabla 11 Alteraciones del pie 31-45 años 55

Tabla 12 Actividad Física 31-45 años..... 56

Tabla 13 Pie Cavo 46-60 años..... 57

Tabla 14 Pie Pronado 46-60 años..... 57

Tabla 15 Pie Supinado 46-60 años 58

Tabla 16 Pie Plano 46-60 años 59

Tabla 17 Alteraciones del pie 46-60 años 59

Tabla 18 Actividad Física 46-60 años..... 60

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Total Deformidades del pie 49

Gráfico 2 Pie Cavo 15-30 años..... 50

Gráfico 3 Pie Pronado 15-30 años..... 50

Gráfico 4 Pie supinado 15-30 años..... 51

Gráfico 5 Pie Supinado 15-30 años 52

Gráfico 6 Alteraciones del pie 15-30 años 52

Gráfico 7 Actividad Física 15-30 años..... 53

Gráfico 8 Pie cavo 31-45 años 54

Gráfico 9 Pie pronado 31-45 años 54

Gráfico 10 Pie supinado 31-45 años..... 55

Gráfico 11 Alteraciones del pie 31-45 años 56

Gráfico 12 Actividad Física 31-45 años..... 56

Gráfico 13 Pie Cavo 46-60 años..... 57

Gráfico 14 Pie Pronado 46-60 años..... 58

Gráfico 15 Pie Supinado 46-60 años 58

Gráfico 16 Pie Plano 46-60 años 59

Gráfico 17 Alteraciones del pie 46-60 años 60

Gráfico 18 Actividad Física 46-60 años..... 61

RESUMEN

El pie presenta una estructura compleja para la función de la locomoción en el ser humano, pero existen ciertas patologías que afectan enormemente esta función y una de ellas son las deformidades que van afectar la movilidad y la flexibilidad. El objetivo general de esta investigación fue determinar la relación de la actividad física con deformidades del pie en pacientes de 15 a 60 años y propuesta de un protocolo de manejo; la metodología utilizada fue la investigación cualitativa siguiendo el método estudio de caso, que permitió analizar las categorías y dimensiones sobre la morfología, biomecánica y actividades físicas en un grupo de 80 personas que tienen deformidades de los pies, utilizando los instrumentos de valoración clínica y computacionales que arrojaron entre los resultados que los tipos deformidades encontradas en su mayoría fue el pie supinado, pie pronado, pie valgo, y en menor proporción el pie plano; según huella y presión plantar se pudo determinar el grado de carga que se presenta en cada caso y la causa de la limitación de la actividad física fue por causa del dolor . Como conclusión se observa que aunque existen pocos estudios al respecto, es un problema de salud que se presenta en cualquier edad y que afecta no solo físicamente sino psicológicamente, incidiendo en el entorno social de las personas, de ahí que se plantea como solución un protocolo de manejo para mejorar la continuidad con la actividad física en estos casos.

Palabras claves: deformidades del pie - actividad física- biomecánica- protocolo de manejo

ABSTRACT

The foot has a complex structure for the function of locomotion in humans, but there are certain conditions that greatly affect this function and one of them are deformities that will affect mobility and flexibility. The overall objective of this research was to determine the relationship of physical activity with foot deformities in patients 15 to 60 years and proposed a management protocol; the methodology used was qualitative research following the study case method, which allowed analyzing the categories and dimensions on the morphology, biomechanics and physical activity in a group of 80 people with foot deformities, using the instruments of clinical and computational assessment which they showed in the results that the deformities types mostly found was the supinado foot, pronated foot, valgus, and to a lesser extent flatfoot; footprint and plantar pressure as it was determined the degree of loading that occurs in each case and the cause of the limitation of physical activity was because of the pain. In conclusion it is noted that although there are few studies on the subject, is a health problem that occurs at any age and affects not only physically but psychologically, affecting the social environment of people, hence arises as a solution a protocol management to improve continuity with physical activity in these cases.

Keywords : foot deformities - physically activity biomecánica- management protocol

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los elementos importantes de la anatomía del cuerpo humano son los pies, está constituido por un conjunto de estructuras osteomioarticulares, sin ellos no se podría trasladar en forma normal a ninguna parte, ya que son los que permiten caminar, correr, saltar, bailar, nadar, manejar, andar en bicicleta, y en la práctica deportiva se constituye en un órgano vital; es el encargado de soportar todo el peso del cuerpo y ayuda a la propulsión y amortiguación durante la marcha y la carrera, por lo tanto en la estética, estática y dinámica del cuerpo según la actividad que se desarrolla.

De ahí que en el presente estudio el campo de investigación es las deformidades del pie como limitante de la actividad física, porque existen una serie de alteraciones como malformaciones y deformidades que en general van a provocar disminución de la movilidad, dolor musculo esquelético, limitación de la actividad diaria y afectación psicológica, se produce más desgaste de energía, complicaciones por enfermedades.

La limitación de la actividad física en los pacientes de 15 a 60 años por deformidades del pie, se constituye en un problemas de salud importante que tienen que enfrentar todas las personas que padecen de esta afección y más aún cuando realiza alguna actividad física cotidianamente o deportiva y se detecta la anormalidad posterior, las principales causas son: por traumatismos, deformidades, alteración de la biomecánica en especial la presión plantar , todas estas causas pueden provocar los siguientes efectos: depresión, dolor articular, contracturas musculares, disminución de los rangos de movilidad articular, alteraciones de la marcha, disminución de su capacidad vital, limitación en el uso del calzado, limitación de la actividad física y laboral, limitación del deporte.

En base a lo expresado anteriormente se formula la pregunta científica ¿Cómo contribuir a la funcionalidad del pie a través de un protocolo de manejo de la actividad física por deformidades del pie en pacientes de 15 a 60 años?

El presente trabajo se justifica porque se podrá determinar que las deformidades del pie trastorna la actividad física que regularmente se realiza, en especial durante la actividad deportiva ocasionado interrupciones constante, cambio del calzado que en muchas ocasiones no se acepta por situación estética, y en otros casos por prescripción médica como en el aumento del dolor musculo esquelético, obesidad, disminución de la autoestima, stress y que no permiten tener un buen desempeño diario, por lo que la elaboración de un protocolo de manejo se constituye en una propuesta que va a orientar según la deformidad las acciones a seguir para lograr aumentar la funcionabilidad, también desde el punto de vista social tiene efectos porque generalmente la actividad física es necesario para mantener la salud, lo va a ser mucho más para las personas que tienen alteraciones en sus pies ya que les permitirá integrarse socialmente y mejorar su estilo de vida .

El objetivo general es determinar la relación de la actividad física con deformidades del pie en pacientes de 15 a 60 años y propuesta de un protocolo de manejo. Y los objetivos específicos son: analizar los fundamentos teóricos de la biomecánica del pie, caracterizar los métodos a utilizar en el estudio de los factores morfológicos, biomecánicos de las deformidades del pie en pacientes de 15 a 60 años y con limitación de la actividad física, diseñar el protocolo de manejo correctivo de la actividad física por deformidades del pie

En base a los referentes anteriores se plantea la siguiente premisa: sobre la base de la fundamentación teóricas del pie y del análisis de las categorías

morfológicas, biomecánicas y sociales en pacientes de 15 a 60 años, con deformidades del pie se elaborará un protocolo de manejo correctivo para la actividad física.

2. DESARROLLO

2.1.MARCO TEÓRICO

2.1.1. El PIE

Anatómicamente el pie está dividido en tres partes: tarso 7 huesos, metatarso 5 huesos, falanges 14 huesos. De tal manera que a su vez están divididos de la siguiente forma: Tarso (7 huesos): calcáneo, astrágalo, escafoides o navicular, cuboides, cuñas (x3), metatarsos (x5), falanges: cinco falange proximal, cinco falange media, cuatro falange distal; y dos falanges en el dedo gordo. Las características anatómicas en el pie humano varían tanto con la edad (Scott & Menz, 2007) como entre individuos (Mayorga-Vega, 2012) Y visualmente no son detectables es importante usar métodos que van desde la evaluación clínica hasta el uso de métodos por imagen, Es una bóveda plantar que reparte el peso corporal en dos zonas de apoyo que son en la parte anterior en los metatarsos y los dedos y el tarso posterior, posee tres arcos longitudinales externo e interno y uno anterior.

Según (Lippert, 2005) el pie humano es un pie estático de apoyo, el cual se dio como resultado de la transformación del pie prensil de los monos. La función del pie humano depende de la estructura que la conforma (Menz, 2005) y gracias a la forma característica de la bóveda plantar y sus puntos de apoyo en talón y metatarsianos es capaz de soportar el peso del cuerpo sin hundirse. Según (Magee, 1994) las funciones del pie son las siguientes: base de apoyo que proporciona la estabilidad necesaria para la postura de pie con el mínimo esfuerzo muscular, mecanismo para la rotación de la tibia y el peroné durante la marcha, la fase de posición de los pies, nos da la adaptación a un terreno irregular, permiten la

absorción de golpes convirtiéndose a la pronación en una estructura rígida. Este mismo autor refiere que las articulaciones del pie se dividen en tres secciones: pie posterior, pie medio, pie anterior. En el pie posterior las articulaciones son: tibioperoneas, talocrural y subtalar.

Las articulaciones tibio peronea inferior distal son de tipo fibroso o sindesmosis. Y está estable por los ligamentos tibioperoneos anterior e inferior, transverso inferior y por los ligamentos interóseos La articulación Talocrural es uniaxil sinovial en bisagra modificada que está entre el astrágalo, el maléolo tibial y el maléolo peroneo, en la dorsiflexión el astrágalo se posiciona a manera de cuña entre los maléolos lo que evita la inversión e eversión y está diseñada para la estabilidad y no para movilidad, siendo más fuerte en la dorsiflexión, la posición de reposo es de 10 grados de flexión plantar a mitad entre la inversión y eversión máximas, y su principal ligamento es el deltoides o colateral interno y en la parte externa están el ligamento taloperoneo anterior y posterior y el ligamento calcaneoperoneo y los movimientos que se pueden efectuar en esta articulación son dorsiflexión y flexión plantar.

La articulación subtalar (talocalcánea) está fija por los ligamentos talocalcaneo externo e interno, los movimientos que puede realizar son deslizamiento y rotación. La rotación interna de la pierna provoca un movimiento en valgo del calcáneo en tanto que la rotación externa de la pierna produce un movimiento en varus del calcáneo. El eje de esta articulación forma un ángulo inclinado verticalmente de 40 a 45 grados y de 15 a 18 grados en el plano sagital. El pie medio formado por las articulaciones mediotarsales como la talocalcáneonavicular es una articulación que está fija por los ligamentos talanavicular dorsal, bifurcado y calcáneo navicular plantar (resorte) y los movimientos que realiza son

deslizamiento y rotación. La articulación cuneonavicular cuyos movimientos son deslizamiento y rotación ligera al igual que en la articulación cuboide navicular que es fibrosa y la intercuneiformes que son sinoviales planas y la articulación cuneocuboide es una articulación siniovial plana y la articulación calcaneocuboides que tiene la forma de silla de montar y fija su estabilidad es por los ligamentos bifurcados, calacaneo cuboides y plantares largos y los movimientos que puede realizar son deslizamiento con rotación conjunta.

El pie anterior comprende las articulaciones tarsometartasianas que son sinoviales planas, junto con las articulaciones intermetatarsianas el movimiento posible es el de deslizamiento; articulaciones intermetatarsianas las cuatro articulaciones son sinoviales planas con una posición ajustada de supinación y el movimiento posible es el de deslizamiento; articulaciones metatarsofalangicas las cinco articulaciones son sinoviales condileas con dos grados de movilidad su posición ajustada es la extensión completa y los movimientos que pueden llevarse son flexión, extensión, abducción y aducción; articulaciones interfalangicas son sinoviales en bisagra y lo que puede realizar son flexión y extensión.

(Yepes, 2013) Es compleja La biomecánica del pie y está asociada a la del tobillo y es necesaria para una marcha estable y suave, y transfiere la carga desde el tobillo a la extremidad inferior al pie influyendo en la orientación del suelo con el pie, sus movimientos están interrelacionados, y actúan como una plataforma estructural capaz de soportar nuestro peso corporal y de adaptarse a terrenos irregulares y poder cambiar la velocidad de desplazamiento.

Según (Nordin & Frankel, 2004) el tobillo está compuesto por tres huesos que forman la mortaja del tobillo y lo forman las articulaciones tibioastragalina, peroneo astragalina y tibio peronea, y la estabilidad va a depender de la

congruencia articular y de los ligamentos internos, externos y de la sindesmosis, el movimiento es complejo y se realiza en los tres ejes y planos, en el plano sagital se realiza la flexo extension, en el plano horizontal o transverso está la abducción aducción y en el plano coronal o frontal la inversión eversión, la supinación y la pronación.

Para Lesmes, (2007) en la marcha hay dos fases la de soporte que soporta el 62% del ciclo de la marcha y comprende cinco fases y la de balanceo que representa el 38% y compuesta por las tres restantes. En la mitad de la fase de soporte y en el despegue toda la extremidad inferior empieza a cambiar el movimiento y rota externamente a medida que la articulación subastragalina realiza una inversión al mismo tiempo, que la transforma en una estructura rígida capaz de propulsar, cuando la tibia rota internamente la articulación subastragalina realiza una eversión y cuando rota externamente produce una inversión de la articulación subastragalina.

Este mismo autor indica

Que en la parte media de la fase de soporte actúa la musculatura de la pantorrilla contrayéndose y evitando que el cuerpo vaya hacia adelante y prevenir así la marcha en cuclillas, los músculos intrínsecos también se contraen durante la parte media de esta fase para el despegue de los dedos, la musculatura pre tibial se contrae durante la fase de balanceo permitiendo que el pie se separe del suelo. Los músculos de los miembros inferiores se activan más durante la carrera, así tenemos que el glúteo medio y los isquiotibiales se activan en la parte media de la fase de soporte a través del despegue de los dedos e incrementan su actividad del 30 al 50 % para desacelerar el miembro en esta fase, los músculos flexores dorsales del pie y el tobillo están activos en el 70% del ciclo de la marcha, los

músculos intrínsecos, los flexores, músculos plantares y peroneos son importantes estabilizadores de la superficie plantar y retropié.

Los movimientos de las articulaciones tarsiana transversa y subastragalina se relacionan entre sí para producir tanto como la rigidez como la flexibilidad del pie, los ejes principales de la articulación astrágalo- escafoides y calcáneo cuboidea están en forma paralela cuando se mueve hacia la inversión la articulación subastragalina, los ejes de esta articulación convergen, bloqueando así la articulación tarsiana transversa y proporcionando rigidez al medio pie.

El movimiento del primer dedo en el plano sagital revela que los centro de movimientos instantáneos a menudo coincide con el centro de la cabeza metatarsiana, el movimiento de la primera articulación metatarsofalángica se caracteriza por el deslizamiento tangencial de la máxima flexión plantar a la moderada dorsiflexión, con cierta compresión articular en la máxima dorsiflexión, (Ovalle, 2014). La estabilidad a la cara interna del pie la proporciona el primer dedo a través del mecanismo de torno de la aponeurosis plantar, cuando el cuerpo sobrepasa al pie en el momento del despegue de dedos la falange proximal sobrepasa la cabeza del metatarsiano y la deprime.

Hay dos modelos de arco longitudinal interno el de viga establece que el arco es una viga curvada constituida por articulaciones interconectadas que depende de las interconexiones articulares y ligamentarias para su estabilidad. El modelo tirante establece que el arco tiene la forma de un triángulo con dos puntales conectados por su base con un tirante que es la fascia plantar, los tres contribuyentes estáticos más importantes para mantener la estabilidad son: la fascia plantar, los ligamentos plantares largos y cortos, ligamento suspensorio oséa el ligamento calcáneo – escafoideo.

De los trece músculos extrínsecos el flexor plantar delgado no tiene la participación en el control muscular del pie y el tobillo, los otros doce y los diez y nueve músculos intrínsecos si lo tienen, siendo los extrínsecos los más fuertes durante la marcha, los músculos de la pierna se activan con un patrón durante la marcha para asegurar la transferencia de fuerza musculares hacia el suelo y una suave progresión del peso hacia adelante.

El tendón de Aquiles es el flexor más potente del tobillo, los músculos flexores plantares del tobillo durante la mitad de la fase de soporte enlentece el movimiento de la tibia sobre el pie. El extensor más fuerte del tobillo es el tibial anterior que está más activo desde el contacto del talón hasta el apoyo plantar, los extensores de los dedos y del tobillo se activan excéntricamente para controlar el descenso del pie y prevenir la caída brusca del pie.

El inversor del pie más potente es el tibial posterior, es un estabilizador dinámico del arco longitudinal interno, funciona con la inversión de la articulación subastragalina durante la mitad y el final de la fase portante bloqueando por ello la articulación tarsiana transversa asegurando la rigidez del pie durante el despegue de los dedos, los peroneos son los principales evertores, el peroneo lateral largo se inserta en la base del primer metatarsiano y en la cuña interna y deprime la cabeza del primer metatarsiano, el peroneo lateral corto estabiliza el antepie lateralmente resistiendo la inversión.

Los músculos interóseos estabilizan el antepié durante el despegue de los dedos al activarse al final de la fase de soporte. Un desequilibrio de los intrínsecos y extrínsecos provocará deformidades de los dedos, tales como los dedos en garra o los dedos en martillo. Según un estudio realizado por Cavanaugh (1987) La presión plantar en sujetos descalzos en bipedestación determinaron la distribución

de las cargas de la siguiente manera: talón 60%, mediopie 8%, antepie 28%, y dedos 4%, Se producen bajo la cabeza del segundo metatarsiano se producen las presiones pico del antepie, la marcha es la primera influencia sobre la presión plantar, de modo que cuando la realizamos en forma descalza el centro de presión que está inicialmente en el centro del talón se acelera rápidamente a través del medio pie hasta alcanzar el antepie donde disminuye la velocidad. (Acero, 2013).

Antes de empezar a describir la enfermedad de las deformidades más frecuentes del pie, es necesario hacer unas consideraciones y diferenciar el concepto de malformación y deformidad, pues ambas dan lugar a enfermedades diferentes en cuanto a diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento. (Brazzini, 2015).

"La diferencia entre deformidad y malformación tiene lugar en el momento en que se han producido. La malformación se establece en el período embrionario del desarrollo y comporta siempre una alteración anatómica. La deformidad presenta siempre una integridad anatómica (están presentes todos los huesos, los músculos y las diferentes estructuras del órgano deformado)". (Minguella, 2001).

"El fallo se ha producido durante el período fetal y afecta a la evolución y posterior crecimiento de estructuras ya formadas y completas. Es por este mecanismo por el que pueden aparecer, por ejemplo, tanto un pie equino varo como una tortícolis o una luxación de cadera" (Staheli, 1998).

Es fundamental explorar en las deformidades del pie la flexibilidad y sobre todo valorar el grado de rigidez de las distintas articulaciones, pues cuanto más estructurada y rígida esté la deformidad más difícil será de corregir. Estas deformidades pueden afectar a una o a varias articulaciones del mismo, así como

los tejidos blandos circundantes y provocar dolor no solo en el área afectada sino que también puede afectar la región lumbar. (Brazzini, 2015)

Se describen varias deformidades del pie entre las cuales tenemos el pie cavo que genera una alteración de la función de los músculos del pie por tener una elevación exagerada de la bóveda plantar, lo que provoca un acortamiento de los músculos de los dedos, provocando deformidad en garra, lo que conlleva a que exista una sobrecarga en la parte anterior del mismo que va a provocar en las cabezas tarsales hiperqueratosis en el antepié.

En el pie cavo hay inestabilidad a la marcha, teniendo más riesgos para adquirir esguinces de tobillo, fascitis plantar, y debido al apoyo en la parte anterior del pie pueden originar ulceraciones hasta daños estructurales. “En el niño el pie cavo es aún flexible, por ello, el peso y la desnivelación se reducen al apoyar uniformemente en la superficie plantar, lo que permite una marcha indolora. Las consultas se dan por la dificultad a la marcha y las caídas fáciles. Al avanzar el proceso, la desnivelación entre ante y retropié queda ya fijada, de modo que la carga máxima recae sobre las cabezas metatarsianas, y aparecen dolor en esta porción del pie. Si el arco transverso anterior continua, en las cabezas metatarsianas primera o quinta se presentara una hiperqueratosis, y si este arco está aplanado las callosidades afectan a las cabezas medias.” (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003), (Salazar G. , 2015), (Nuñez)

“En el pie cavo la articulación del tobillo no se encuentra afectada, pero puede existir una limitación en la articulación subastragalina. La fascia plantar y con mayor razón el extensor del primer dedo y el extensor común de los dedos están en mayor tensión de lo habitual y los dedos están contracturados en garra sin fricción de los pulpejos con la superficie del suelo. La marcha, en los pies cavos

neurológicos, muestra una inversión, de modo que el apoyo del antepié se presenta antes del apoyo del talón. Las principales pruebas complementarias de diagnóstico son las proyecciones radiográficas en carga, donde se demuestra una disminución del ángulo de Moreau-Costa-Bartani y del ángulo de divergencia astragalocalcáneo." (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003)

"La radiografía de perfil permite observar la zona de inflexión del arco plantar. Según la huella plantar, se clasifica el pie en precavo o cavo de primer o segundo grados. En el niño se observa el pie en precavo, o cavo dinámico, con una desnivelación reductible y la huella plantar normal. El pie cavo de segundo grado, la desnivelación es más importante, tan sólo se marca la huella de los pilares anterior y posterior. Mientras que, en el pie cavo de primer grado, es secundario a una desnivelación parcialmente fijada, con reducción de la banda externa de la huella (inferior a un tercio de la amplitud del antepié). Se intenta una reeducación de la marcha en situaciones de cavo dinámico, donde se procurará que el paciente camine descalzo sobre el suelo y que el talón sea el apoyo inicial." (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003)

Se aconseja una ortesis de soporte retrocapital, que reorganiza las cargas en la planta del pie, con lo que el apoyo debajo de las cabezas de los metatarsianos disminuye y se transfiere a la diáfisis un su zona distal. A su vez, la elevación de las cabezas metatarsianas provocará una disminución de la posición en garra de los dedos." (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003) ". En el pie cavo establecido, el paciente experimenta un dolor plantar, el cual es el principal problema, siendo la ortesis de soporte retrocapital la que puede conseguir un alivio sintomático. Se plantea el tratamiento quirúrgico cuando el tratamiento conservador no es suficiente, y también en pies cavos que tengan una alteración

importante de la biomecánica del pie o dolor que ocasione una alteración funcional. (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003)

Antes de llevarlo a cabo hay que considerar las variables, como el tipo y su momento evolutivo de pie cavo. Cuando el pie cavo es reductible por manipulación, estará indicada la cirugía sobre partes blandas, que consiste en la sección de la aponeurosis plantar y de la musculatura corta del pie, en su inserción en el calcáneo, o bien en transferencias tendinosas del extensor propio del primer dedo al cuello del primer metatarsiano o, más raramente, la misma intervención en los dedos trifalángicos. Con esto se logra que la potencia del extensor del dedo deje de colaborar en la deformidad de garra digital y en cambio funcione levantando la cabeza de metatarsiano y disminuyendo su hiperpresión plantar.

En los casos infantiles con pies cavos neurológicos evolutivos, las intervenciones realizadas en muchas ocasiones no logran una solución definitiva, pero van a facilitar una posterior intervención sobre estructuras óseas cuando la deformidad ya está estabilizada de forma irreductible. Cuando el pie cavo se encuentra en fase irreductible por manipulación, y una vez terminado el crecimiento óseo, estará indicada la cirugía sobre el esqueleto. Este tipo de cirugía se realizará mediante osteotomías o artrodesis, y pueden combinarse ambas. (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003)

Las causas de aparición de origen congénito no son detectables en el recién nacido debido a la grasa que presenta en la planta del pie; y si persiste hasta los tres o cinco años nos indica una posible causa neurológica. En el adolescente se muestra la exageración del arco plantar sin daño estructural, que es muy frecuente observarlo en aquellos pacientes con secuela de poliomelitis o amputados infantiles. En la mayor parte de los casos, el tratamiento correctivo con plantillas

aumenta la estabilidad del pie y disminuye el dolor cuando se coloca almohadillas en el sitio donde la presión es más exagerada. En las personas que tienen cinco décadas se trata de fijar las articulaciones de la parte posterior por medio de cirugía para conseguir variar el ángulo de incidencia de los metatarsianos en el suelo; pero, debería de llevar de por vida plantillas de descarga anterior o modificar su calzado para lograr la comodidad del pie.

"El pie plano es la disminución del arco plantar por debajo de sus valores normales, con un aumento del ángulo de Costa-Bartani (ángulo formado por la línea que une el polo inferior del sesamoideo interno y el punto más bajo de la cabeza astragalina y por la línea que une este último al punto más bajo de la tuberosidad posterior del calcáneo. Su valor normal es 125° y el escafoides situado por debajo de la línea de Feiss (línea que une el punto más bajo de la cabeza del primer metatarsiano, el centro del escafoides y el centro de la polea astragalina; es una línea recta). En él se configura tridimensional la bóveda, modificándose los puntos de apoyo normales, de ahí que se tenga una mayor o menor altura de esta y que la huella tenga más o menos forma." (Gómez S. , 2007)

La patología del pie plano es la de mayor difusión entre la población, en ella se agrupan o colocan otras deformaciones del pie que se asocian comúnmente a ésta. En todas ellas hay una alteración en el triángulo de apoyo formado por: 1º y 5º metatarsiano y el apoyo del calcáneo. En la actualidad, sólo el 3 % de los pies planos detectados en la infancia, tiene un pie doloroso o incapacidad en la vida adulta. Pero son muchas las alteraciones secundarias derivadas de ésta deformidad que no se solucionan por no tener los profesionales conocimiento de la causa real. (Gómez S. , 2007)

Todas las articulaciones de la extremidad inferior están interrelacionadas en cadena cinética cerrada. Teniendo en cuenta esto, se puede entender cómo una afectación en el pie puede causar disfunción y síntomas en otras partes del cuerpo enmascarando alteraciones biomecánicas que, a largo plazo, pueden causar problemas a distancia como: dolores, alteraciones funcionales, bloqueos, deformidades, crepitaciones, choques, trastornos vásculo-nerviosos y trastornos tróficos. (Podocenter, 2013)

"Las características clínicas y biomecánica del pie plano, la deformidad del pie plano se acompaña de la pérdida de relación interarticular del retropié y del mediopié, se le añaden desequilibrios musculares y cambios en la elasticidad de los ligamentos." (Gómez S. , 2007). "La causa del pie plano puede ser secundaria o primaria" (Sánchez, 1999). El astrágalo en el pie plano se desplaza hacia adelante, abajo y adentro y esto se favorece por la laxitud del ligamento interóseo, provocando el valgo del retropié y la supinación del antepié. Se produce la desestabilización del arco interno y el aplanamiento por la laxitud de los tendones y ligamentos de esta parte, lo que provoca que esta zona sea más larga que la externa. (Azacot, 2012)

La disminución de la laxitud ligamentosa, el aumento de la potencia muscular y el desarrollo de una mayor configuración ósea se desarrolla con el crecimiento. (Rodgers, 2014). El pie plano puede alterar biomecanicamente a la extremidad inferior ya que la función anormal del pie está relacionado con múltiples procesos dolorosos. "La localización del dolor depende del mecanismo compensador elegido por el paciente y del tejido más "débil" de la cadena cinética, siendo el indicativo de una posible lesión y/ o patología en el resto de las extremidad" (SM., 2004).

Las más comunes se localizan en: la rodilla: sensación de crujido alrededor de la rótula y dolor agudo en la zona inferior y superior de la rótula durante actividades como caminar o salir del coche, especialmente ante el exceso de actividad o ante una carga grande de peso, se acompañan muy a menudo del pie plano no tratado, el cual para realizar una marcha funcional compensa con un exceso de pronación, siendo éste un factor causal del dolor femororrotuliano (Jernick, 1979) y un riesgo aumentado de sufrir el síndrome de stress tibial medial, tal como indican los resultados de un estudio biomecánico realizado con pacientes que tenían un exceso de pronación en el pie. (Yates B, 2004; 32 (3)) (Gómez S. , 2007).

"Se acompaña de rodilla en valgo que puede determinar una lesión de cartílago o del menisco, el pinzamiento del compartimiento externo, debido a que la rotación tibial interna asociada a la pronación excesiva, produce un desplazamiento de la trayectoria patelo-femoral internamente y favorece a la subluxación lateral de la rótula. (Kathleen M, 1992;10)" (Gómez S. , 2007).

El pie zambo no es una deformidad embrionaria, sino del desarrollo. Constituye la deformidad más frecuente del pie, de fácil, su frecuencia es de 1 por cada mil nacidos vivos. La deformidad tiene 4 componentes: equino, varo, cavo y adductus, asociados a una torsión tibial interna. Las deformidades más graves de pie zambo se localizan a nivel del retropié: Equinismo: el pie está en flexión plantar, varo: el retropié está invertido a nivel de la subastragalina, el escafoides está desviado medialmente y el calcáneo y el astrágalo están deformados y en equino. Sus ejes son paralelos. Adductus: el antepié está desviado medialmente. Cavo: está determinado por el varo de retropié junto con la pronación del primer y segundo radios.

El pie supinado se caracteriza porque los pies se doblan hacia afuera, provocando que la pierna también se doble hacia el mismo sitio y el talón hacia adentro, lo que conlleva a una inadecuada absorción de impacto. Entre las causas de supinación tenemos la herencia, desorden neuromusculares, debilidad de ligamentos y de los músculos inferiores de la pierna. En los supinadores, analizando el nombre, muy rara vez la aplicamos a nuestra vida cotidiana pero es muy frecuente oírlo en carreras de atletismo. El corredor supinador tiende a separar las piernas a la hora de correr y se apoya más en la porción externa del pie al salir a correr, recibiendo el impacto, y de esta manera hay más gasto de energía y no desarrolla todo su potencial en una competencia y va a presentar dolor en las piernas.

El pie pronador es la deformidad en la que el talón del pie se inclina excesivamente hacia el interior, mientras que el calcáneo y la parte delantera del pie se desvían hacia el exterior. Las inclinaciones del talón, del calcáneo y de la parte delantera del pie pueden estar más o menos acentuada, Los pacientes que tienen los pies pronados cuando dan un paso, tiende a inclinar el talón 2 veces, mientras que normalmente realiza una pronación y una supinación. Es muy común en las personas que sufren de pies planos, además, el desplazamiento de la extremidad inferior hacia el centro provoca un varo o una rodilla vara. Una vez diagnosticado es necesario actuar con rapidez para que no se agrave.

Sus causas pueden ser congénita: cambios óseos, problemas de ligamentos, anomalías congénitas musculares, pie-pronador o por otros factores: problemas posturales; actividades físicas donde se fuerza o se roza el pie (correr, fútbol, baloncesto, esquí de fondo), el uso de zapatos inadecuados (tacones altos o cuñas); estilo de vida sedentario y debe ser tratado para prevenir el desarrollo de

otras enfermedades. Entre los tratamientos más recomendados son: el uso de zapatos anti-pronación; realizar ejercicios específicos tales como caminar, apoyándose alternativamente los dedos de los pies – el talón-el exterior del pie; caminar descalzo sobre la arena; coger objetos con los pies; fisioterapia y ejercicios correctivos; los medicamentos anti-inflamatorios (cuando el dolor es agudo); la cirugía sólo es necesaria en casos graves y debe hacerse sólo en la edad adulta. (AESSE, 2015)

A la hora de correr tienden a juntar las piernas y pisan con la porción interna de la planta del pie. En este caso esta zona recibirá todo el peso y el empuje de la carrera. A pesar de todo, existen corredores neutros que no sobrecargan ni una ni otra parte, ya que la forma de pisar es totalmente plana. En esten caso las piernas se mantendrán totalmente paralelas. Los métodos de diagnóstico que se utilizan para diagnosticar los tipos de deformidades del pie según (Molinéb, Alteraciones de la bóveda plantar, 2003) "permite describir de forma exacta la tipología de los pies, los posibles segmentos sobrecargados por lo tanto servirán como predictores de lesiones" musculo esqueléticas por sobreuso Según (Howard, 2006), así como (Elvira, 2008). "Las mediciones del pie se suelen hacer con la intención de prescribir órtesis o ayudar en el descubrimiento de factores de riesgo y lesiones deportivas o de otro tipo. Existe una gran cantidad de métodos para cuantificar la huella plantar y establecer una clasificación del tipo de pie pero muchos no están aceptados ni validados (Razeghi y Batt, 2000)."

Según (Lara, Lara, Zagalaz, & Martínez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2011) se divide los métodos de análisis en las siguientes categorías:

Inspección visual no cuantitativa: exploración visual, uso del podoscopio, valoración de la pronación o supinación del pie por inspección, etc. Hay que tener una buena experticia clínica para realizar un análisis en función de este tipo ya que son métodos muy subjetivos que pueden llevar a errores metodológicos.

"Valoración antropométrica Se incluye en este tipo de valoración las realizadas a través de referencias óseas marcadas sobre la piel, como por ejemplo la medición del ángulo tibio-calcáneo con goniómetro (Viladot, 2000); (Albert, 2009), la altura del escafoides respecto al suelo y la altura del dorso del pie. Esta última también ha sido usada como medida para caracterizar el arco plantar (Cowan, 1993); (Williams, 2001) y se define como la longitud más alta del dorso del pie." (Lara, Lara, Zagalaz, & Martínez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2011) (Lara Sánchez, Cachón Zagalaz, Berdejo-del-Fresno, Martínez-López, & Lara Diéguez, 2013).

"El uso del pedígrafo también es frecuente en la práctica clínica. Consiste en pisar sobre un dispositivo de goma impregnado en tinta bajo el cual hay un papel que tras la pisada se impregna de la tinta y señala la huella plantar." (Lara, Lara, Zagalaz, & Martínez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2011)

"Evaluación radiográfica: ángulo de inclinación del calcáneo y ángulo entre el calcáneo y primer metatarsiano. Otros autores, consideran también la línea de Feiss (Baker, 1991) o ángulo de Costa-Bartani (Salazar C. , 2007) como otros parámetros a incluir en este método." (Lara, Lara, Zagalaz, & Martínez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2011),

"El método del Índice de la Impresión del Pie o Footprints Index FPI es un método observacional de clasificación de la postura estática del pie. Fue

desarrollado por Redmon (2006), y modificado dos años después por Redmon, Crane y Menz (2008). El primer método constaba de seis criterios observacionales y el modificado, consta de 8 criterios evaluados en posición bipodal relajada, cuyos resultados varían entre -16 (pie supinado) hasta +16 (pie pronado, palpación de la cabeza del astrágalo, curvatura inframaleolar y supramaleolar del maleolo peroneo o lateral, línea de Helbing, alineación del calcáneo en el plano frontal (es decir, medición del ángulo tibio-calcáneo), prominencia en la región de la articulación astragaloescafoidea, congruencia del arco longitudinal medial, congruencia del borde lateral del pie, abducción / aducción del retropié respecto al antepié." (Lara, Lara, Zagalaz, & Martínez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2011), (Silvia Lara Diéguez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2011)

2.1.2. ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física busca desarrollar a través del movimiento humano sus potencialidades físicas, psicológicas y sociales, existiendo muchos conceptos que determinan a las actividades físicas para lograr un fin determinado. La persona de nuestro tiempo, como ser social independientemente de la edad, el género, la raza, religión, nivel de aptitud, grupo de pertenencia o realidad sociocultural, "la actual sociedad no favorece a la actividad física ya que existe hay factores como maquinarias en las fábricas, el transporte urbano o la tecnología empleada en las viviendas que han mermado el trabajo físico dando como resultado el aumento del sedentarismo (Jackson AW, 2003)." (Rosa, Rodriguez, & De Abajo, 2006) Esto es muy importante en la población infantil que gasta una gran cantidad de tiempo con los equipos electrónicos y muchas veces fomentado por el entorno familiar (Sanz E, 2006).

Por lo tanto se define la actividad física como la energía utilizada para el movimiento se trata de un gasto de energía adicional que necesita el organismo para mantener las funciones vitales, el término ejercicio se refiere a los movimientos diseñados y planificados para poder gozar de buena salud y deporte es cuando el ejercicio físico se lo realiza como competición que se rige por una reglamentación establecida y la forma física se refiere a una serie de atributos condicionales como la fuerza o la resistencia que determina la capacidad para realizar actividad física.

Existen innumerables conceptos dados por varios autores pero la Real Academia de la Lengua 1984, define la actividad físico como el conjunto de operaciones o tareas propias de una persona, acercándose al campo de la actividad físico deportiva (P., 2000) y Martin Pastor (A., 1995) definen a la actividad físico como cualquier movimiento del cuerpo producido por el músculo esquelético y que tiene como resultado un gasto energético.

En los seres humanos, la actividad física puede ser planificada y organizada a fin de conseguir un resultado específico, como por ejemplo, reducción de peso o mejorar la capacidad vital del organismo; es decir, obtener beneficios psíquicos y físicos. Según (Sara Márquez Rosa, 2010) la cuantificación del gasto energético asociado a la actividad física se puede realizar en Kilocalorías o Kilojulios (1 kilocaloría= 4,20 kilojulios; 1000 kilojulios = 240 kilocalorías para facilitar la tarea “muchos especialistas utilizan una unidad llamada MET (significa equivalente metabólico). Un MET es igual al número de calorías que un cuerpo consume mientras está en reposo y se incrementan según la intensidad de la acción.” (Rosa, Rodriguez, & De Abajo, 2006)

Los científicos y los médicos han sabido desde hace mucho tiempo que la actividad física regular puede originar grandes beneficios para la salud (Mataix J, 2002), ya que el sedentarismo es muy peligroso y la práctica de la actividad física nos da muchos beneficios como mejorar la salud a nivel corporal, emocional y psíquico, permitiendo disminución del estrés, eliminación de toxinas y liberación de componentes químicos que nos dan una mejor satisfacción personal, su práctica es muy popular en gimnasios y plazas públicas. Cuando esta actividad no es planificada se convierte en un ejercicio como las actividades en el hogar, caminar o todo aquello que implique movimiento humano.

En la enseñanza básica, la actividad física forma parte del plan escolar, en donde se incentivan a los alumnos a la práctica de ejercicios y deportes para así desarrollar los talentos deportivos sin rangos de edades y sin diferencias de sexo contribuyendo al desarrollo físico motor, permitiendo la obtención de cualidades esenciales en el individuo. Además de perfeccionar y estabilizar las relaciones interpersonales que permiten la convivencia y la comunicación en la comunidad. A pesar de todo esto persisten problemas en los adolescentes por lo que se recomienda la cultura de autocuidado y deporte para mejorar el estado físico y tener un estilo de vida saludable.

En los adolescentes, la actividad física deportiva está vinculada con la recreación, lo que hace lograr el interés por desarrollarlas. Aquellos individuos que no realizan ejercicio físico conforman una población de alto riesgo cuyos índices de mortalidad son significativamente más altos en comparación con los que si entrenan. En los actuales momentos, una de las causas de envejecimiento prematuro y estar propenso a enfermedades es el sedentarismo que conlleva a una mala calidad de vida con riesgos altos de mortalidad en el ser humano.

Existen diferentes ventajas de la actividad física como: controlar el peso corporal, reducir el apetito, mejora la hipertensión arterial y los niveles de glucosa sanguínea, facilitando al ser humano el desempañar mejor las actividades. Mientras que el ejercicio físico comprende las acciones motoras-musculo-esqueléticas que llevan a obtener mejor fuerza, flexibilidad, velocidad, coordinación y resistencia. También mejora la depresión, fortalece el sistema oseo y muscular, aumenta la circulación cerebral, retarda los cambios de la vejez, dándole al individuo mejor capacidad y aspecto físico.

La Aptitud Física es el estado de la mente y el cuerpo que ayuda a sobrellevar las presiones del ambiente y de la vida cotidiana permitiendo desarrollar un mejor dinamismo y positivismo mediante la ganancia a través del ejercicio de la fuerza muscular, más energía y vigor, desarrollar una mejor función de corazón y pulmones. Las actividades de la vida cotidina se constituyen en destrezas motoras básicas que se complementan con los ejercicios de calentamiento relacionados con la elongación muscular, movilidad, articular y la respiración.

2.1.3. REFERENTES EMPIRICOS

Se han realizado varios estudios en diversas partes del mundo acerca de las diferentes molestias del pie que limita los movimientos, en Chile se realizó un estudio por dolencias en el adulto mayor del pie, se evaluó a 85 adultos mayores (87,9% mujeres y 12,9% hombres), el resultado de estas mediciones arrojo que el 100% de la población en estudio presentó al menos una alteración dérmica u ortopédica en uno o ambos pies. Las alteraciones con mayor prevalencia fueron las callosidades (91,8%), hallux valgus (83,5%) alteraciones de la huella plantar (80,2%), mientras que un 62,4% de la muestra presentó dolor de pie.

Hay estudios realizados en México en el Instituto Nacional de Rehabilitación (Rodríguez-Reyes G, et al. de presiones plantares corregidas mediante cirugías de hallux valgius, cuyos resultados fueron los siguientes: las seis regiones estudiadas mostraron una tendencia al incremento en los valores de presión media del preoperatorio al postoperatorio de seis meses. El incremento fue significativo en todas las regiones con excepción de la región medial del antepié (MA) (P = 0.137). A los doce meses de seguimiento se observó una tendencia incremental de los valores de presión en las seis regiones de estudio; sin embargo, en ningún caso ésta llegó a ser significativa.

El objetivo de este trabajo ha sido describir las características de la huella plantar en tres grupos de mujeres con distintos niveles y tipo de actividad física (sedentarias, jugadoras de élite de fútbol sala y hockey hierba) y analizar la evolución del morfotipo de pie tras un período de intervención marcado por la disciplina deportiva que practiquen. Han participado 33 mujeres con unas medias de edad, masa y estatura de 22,6 ± 3,0 años, 62,2 ± 7,5 kg y 165,0 ± 5,9 cm. Se realizaron cinco mediciones para analizar el tipo de pie: método de Hernández Corvo, índice del arco, determinación de la superficie de la huella, medida manual de la altura del escafoides y del ángulo tibio-calcáneo. Estas medidas se tomaron en dos momentos, al inicio y final de la pretemporada. Los resultados demostraron modificaciones en las huellas de las jugadoras de hockey, según el método de Hernández Corvo, con tendencia a aplanarse, en las de fútbol sala sólo se observaron diferencias en un pie, por el contrario, las sedentarias no presentaron modificación de la huella plantar.

En otro estudio sobre “ Diseño e implementación de un sistema de análisis de las presiones plantares en estática basado en procesamiento de imágenes”

realizado por Carreño y Cabrera en Cuenca (Ecuador) en el año 2014 en el que aplicó en un grupo de 771 personas de ambos sexos, concluyó que se presentó el tipo de pie hallux valgo en la Costa en un 61% en los varones y en 43% en las mujeres y en la Sierra un 42% de los varones y en 51% de las mujeres, en cuanto a al tipo cavo en la Costa 1.5% en las mujeres y 0.5% para los varones, y en la Sierra 1,4 para las mujeres y 0.3% para los varones por lo que en relación al sexo es en igual proporción tanto en el sexo femenino como en el masculino, lo que nos indica que no hay diferencias de tipología de pies entre el sexo masculino y el sexo femenino.

2.2. MARCO METODOLÓGICO

METODOLOGIA

La investigación cualitativa es una investigación sistemática que utiliza la recolección de datos sin medición numérica relacionándolos con antecedentes, situaciones comunes, características del ambiente e interacciones en general. Según Ruiz (1999) se inicia con un acercamiento previo a la realidad que va a ser objeto de análisis bajo condiciones naturales, no implica un manejo estadístico riguroso ya que su estructura se orienta más al proceso que a la obtención de resultados.

"La investigación cualitativa se desarrolla básicamente en un contexto de interacción personal. Los roles que van desempeñando el investigador y los elementos de la unidad social objeto de estudio son fruto de una definición y negociación progresiva. De esta forma, el investigador va asumiendo diferentes roles (investigador, participante) según su grado de participación." (Gómez G. R., 1996). En salud este tipo de investigación también es aplicable porque permite valorar el alcance científico de las acciones a realizar a través de las generalizaciones de los resultados obtenidos y proponer soluciones a partir de las percepciones de las personas o comunidad objeto de investigación.

MÉTODO

El estudio de casos es una estrategia de la investigación cualitativa que puede servir para estudios exploratorios, descriptivos y explicativos, que permiten construir teorías, por otra parte es importante considerar que los estudio de caso no representa a una muestra de una población o de un universo concreto, por lo tanto el objetivo es comprender la interacción entre los diferentes componentes de un sistema, y del análisis realizado se pueda generalizar.

Como producto final de un estudio de caso nos encontramos con una rica descripción del objeto de estudio, en la que se utilizan las técnicas narrativas y literarias para describir, producir imágenes y analizar las situaciones: el registro de caso (Stenhouse, 1990)". (Gómez G. R., 1996)

La aplicación del estudio de caso en la salud ha permitido relacionar los aspectos sociales que intervienen en el proceso salud enfermedad y la caracterización de los mismos a partir del involucramiento de una población orienta las acciones concretas y definidas hacia las situaciones tendientes a mejorar la calidad de vida.

CATEGORÍAS Y DIMENSIONES ANALÍTICAS

CATEGORIAS	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS	UNIDADES DE ANALISIS
Morfológica	Deformidades del pie	Análisis documental Baropodometría computarizada Scanner Podológico	Ficha personal Usuarios de 15 a 60 años INTEGRA Salud deportiva SA. Biomecánica y postura corporal
Biomecánica	Huella plantar	Scanner Podológico	Usuarios de 15 a 60 años
	Presión plantar	Baropodometría computarizada	
Actividad Física	Tipo de actividad física Datos de filiación	Ficha de datos	Análisis documental

Para efecto del desarrollo de este estudio de investigación se analizaron las categorías factores anatómicos, factores biomecánicos y de actividad física.

2.2.1. CATEGORÍAS

Categoría morfológica porque a partir del conocimiento de la estructura normal del pie se determina los diferentes tipos de pie con deformidades y trastornos en la actividad física.

Categoría biomecánica: es importante conocer de los aspectos relacionados con la movilidad articular y los factores musculo ligamentosas (presión plantar), en qué medida están alterados lo que va a incidir en las actividades propias y requeridas de los pacientes con deformidades de los pies

Categoría actividad física: permite identificar características de la población en estudio a través de datos de filiación y el tipo de actividad física.

2.2.2. DIMENSIONES

Dimensión deformidades del pie nos permite determinar las diferentes alteraciones que llevan a incidir en la actividad física.

Dimensión huella plantar nos demuestra la imagen de la misma y las características lo que nos lleva a la identificación de la alteración.

Dimensión presión plantar está determinada por la distribución de las diferentes cargas que soporta el pie.

Dimensión edad y sexo es para determinar cómo se presenta la deformidad del pie y sus consecuencias en los diferentes grupos etarios.

Dimensión actividad física determinada por la caminata, trote, correr, bicicleta, ejercicios en el agua, bailoterapia.

2.2.3. INSTRUMENTOS

Este estudio se lo realizó en el centro de biomecánica y de postura INTEGRA en donde se realizan estudios acerca de la postura y las presiones plantares por las

diferentes alteraciones del pie, para esto se utilizó el análisis documental de los diversos exámenes de biomecánica.

Se utilizó la Baropodometría, que es el análisis de las presiones plantares al estar de pie y durante el ciclo de la marcha y se mide el punto de máxima presión, el impulso, las fuerzas de carga, las dimensiones, la superficie de apoyo, la velocidad del movimiento, los porcentajes de contacto, los ángulos y los ejes del pie. (Garza, 2015)

Scanner podológico es un dispositivo tecnológico que se encarga de obtener la huella plantar donde se ve la densidad de presión en colores, medida exacta del tamaño del pie, demostración en 3D.

Ficha de datos es el instrumento que es realizado en base a datos utilizados para la investigación como: edad, sexo, procedencia y actividad física.

2.2.4. UNIDAD DE ANÁLISIS

2.2.4.1. ANTECEDENTES

El centro de biomecánica INTEGRA está situado en el norte de la ciudad de Guayaquil en la parroquia Guayaquil del cantón del mismo nombre en el edificio del Omni Hospital. Es un centro de biomecánica que inicialmente nació de la idea de encontrar una ayuda para los pacientes que presentaban dolor musculo esquelético realizando el estudio de la huella plantar y que se hace muy demostrativo en diferentes alteraciones de los pies.

Este centro posee equipos de alta tecnología y únicos en el país con asistencia italiana y previa capacitación en dicho país, cuenta con personal especializado y con la experticia necesaria para la realización y la interpretación de los exámenes que se realiza tanto en los deportistas como en sujetos no deportistas,

Con estos equipos se realizan exámenes de postura, estabilidad corporal, huella plantar estática y dinámica lo que permite análisis de la presiones plantares y por tanto la fuerza con que se realiza la pisada

2.2.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS

Este estudio es realizado a los pacientes de 15 a 60 años derivados por diferentes instituciones públicas y privadas, que acudieron a este centro de biomecánica integra , el grupo de estudio es de pacientes con problemas en la realización de la actividad física o que realizan deporte por recreación, y que no sufren de ninguna enfermedad, independiente de la ocupación que tengan que no excedan de los límites de edad establecidos, para este estudio se lo dividió en tres grupos según la edad: de 15 a 30 años, de 31 a 45años y de 46 a 60 años.

El análisis documental se realiza a partir de la ficha de datos que fue obtenida del historial clínico de cada uno de los pacientes en relación a la edad, sexo, procedencia y actividad física que realiza.

2.2.5. GESTIÓN DE DATOS

En relación a la información bibliográfica inicialmente se revisó lo referente al objeto de estudio que es el pie y del campo de la investigación las deformidades del pie en relación a la limitación de la actividad física encontrando contenidos teóricos en revistas científicas como Scielo, Ibemed, Cochrane, Elsevier, Pubmed, artículos indexados, publicaciones utilizando palabras claves tales como deformidades del pie, huella plantar, actividad física, movimiento humano, locomoción, y se definió para este estudio lo más relevante y actualizado, así también en los referentes empíricos se revisó en relación a las dimensiones establecidas que se enmarcan en los artículos científicos pero es

escasa la información existente, la dificultad es la información actualizada y que se encontraron en revistas científicas de los dos últimos años.

En cuanto a los datos obtenidos se ingresaron los mismos en el programa de Excel de Microsoft, procediéndose a la tabulación de los datos personales como: edad, sexo, procedencia, número de calzado, sintomatología, Y para determinar el tipo de deformidad del pie y de la presión plantar se observó la huella plantar, por lo que se lo organizó de acuerdo al sexo y por deformidad usando tablas en las que se ubicó los resultados de cada una de las dimensiones estudiadas, lo que permitió obtener los resultados de cada uno de ellos.

2.2.6. CRITERIOS BIOÉTICOS

El estudio realizado siguió las normativas éticas que son aplicables en todo trabajo de investigación Se solicitó el consentimiento informado a los pacientes para ser incluidos en el estudio por lo que la dirección de este centro autorizó la realización de esta investigación la misma que se efectuó previo la aceptación del consentimiento informado, donde se indica el propósito de esta investigación. (ANEXO).

2.2.7. RESULTADOS

Del estudio realizado en 80 pacientes de las cuales más de la mitad corresponde al sexo femenino y se lo clasificó en tres grupos etarios de 15 a 30, de 31 a 45, y de 46 a 60 años de los cuales la mayoría corresponde al grupo de 15 a 30, de igual manera los del sexo masculino. Las deformidades que predominan son pie pronado, pie supinado, pie cavo, siguiéndoles el pie plano.

En el grupo de 15 a 30 años predomina el pie pronado tanto en hombres como en mujeres, siguiendo el pie supinado que está solo presente en las mujeres, el pie

cavo de igual manera está en mayor número en las mujeres y en menor presentación están el pie plano.

En el grupo de 31 a 45 años predomina el pie pronado tanto en hombres como en mujeres, el pie supinado está solo presente en los hombres, el pie cavo está presente más en las mujeres, no hubo en este grupo etario casos de pie plano.

En el grupo de 46 a 60 años predomina el pie pronado tanto en hombres como en mujeres, el pie supinado solo está presente en los hombres, el pie cavo está más en mujeres que en hombres, no se encontró ni en hombres ni mujeres casos de pie plano.

El pie cavo en el grupo de 15 a 30 años se observa que la presión plantar total en mujeres es mayor en el pie izquierdo que en el derecho, mientras que en los hombres es mayor la presión en el pie derecho, que está dado por el promedio de la presión del antepie y del retropié (ANEXO). En cambio en el grupo de 31 a 45 años la presión plantar en las mujeres es mayor en el pie izquierdo que en el derecho, y en los hombres la presión plantar es mayor en el pie izquierdo, que está dado por el promedio de la presión del antepie y del retropié; y el pie cavo en el grupo de 46 a 60 años se presentó solo en los hombres y la presión plantar es mayor en el pie izquierdo.

En el pie pronado en el grupo de 15 a 30 años la presión plantar total es mayor en las mujeres en el pie izquierdo y en el masculino también en el pie izquierdo, que está dado por el promedio de la presión del antepie y del retropié ; en el grupo de 31 a 45 años tanto en hombres y mujeres la presión plantar es mayor a la izquierda, que está dado por el promedio de la presión del antepie y del retropié, en cambio en el grupo de 46 a 60 años la presión plantar es mayor a la derecha en

las mujeres y en los hombres a la izquierda, que está dado por el promedio de la presión del antepie y del retropié (ANEXO).

En el pie supinado en el grupo de 15 a 30 años solo se presentó en las mujeres y la presión plantar es mayor en el pie izquierdo que en el derecho, que está dado por el promedio de la presión del antepie y del retropié; en el grupo de 31 a 45 años solo se presentó en los hombres y la presión plantar es mayor en el pie derecho, y en el grupo de 46 a 60 años en las mujeres se presenta más la presión plantar en el pie izquierdo, y en los hombres también la presión plantar es mayor en el mismo pie.

En el grupo de 15-30 años predomina la presión plantar en el pie derecho en las mujeres, no se presentó en los hombres.

En el grupo de 31-45 años no se presentaron casos de pie plano.

En el grupo de 46-60 años la presión plantar predomina en el pie derecho en las mujeres y en los hombres en el pie izquierdo.

En relación a la actividad física que realizan la mayoría indica que practica trote y carrera y además bicicleta

En relación a la limitación para la realización de la actividad física, las respuestas sobresalen por causa del dolor y molestias.

2.6.8 DISCUSIÓN

En relación al estudio realizado en 80 pacientes con deformidades del pie de las cuales más de la mitad corresponde al sexo femenino y según la edad se clasificó en tres grupos etarios de 15 a 30, de 31 a 45, y de 46 a 60 años de los cuales la mayoría corresponde al grupo de 15 a 30, de igual manera los del sexo masculino y comparando con otros como el estudio realizado en Chile sobre las dolencias del pie en el adulto mayor, se evaluó a 85 adultos mayores siendo 87,9% mujeres y 12,9% hombres, el resultado de estas mediciones arrojo que el 100% de la población en estudio presentó al menos una alteración dérmica u ortopédica en uno o ambos pie y otro estudio sobre " Diseño e implementación de un sistema de análisis de las presiones plantares en estática basado en procesamiento de imágenes" realizado por Carreño y Cabrera en Cuenca (Ecuador) en el año 2014 en el que aplicó en un grupo de 771 personas de ambos sexos, concluyó que se presentó el tipo de pie hallux valgo en la Costa en un 61% en los varones y en 43% en las mujeres y en la Sierra un 42% de los varones y en 51% de las mujeres, en cuanto a al tipo cavo en la Costa 1.5% en las mujeres y 0.5% para los varones, y en la Sierra 1,4 para las mujeres y 0.3% para los varones por lo que en relación al sexo es en igual proporción tanto en el sexo femenino como en el masculino, lo que nos indica que no hay diferencias de tipología de pies entre el sexo masculino y el sexo femenino.

Según comportamiento del diagnóstico del pie derecho e izquierdo por medio de la huella plantar los resultados de estudio fueron:

En cuanto al tipo de pie que predomina determinado según la huella plantar en el pie cavo en el grupo de 15 a 30 años se observa que la presión plantar total en mujeres es mayor en el pie izquierdo que en el derecho, mientras que en los

hombres es mayor la presión en el pie derecho, en el pie pronado en el grupo de 15 a 30 años la presión plantar total es mayor en las mujeres en el pie izquierdo y en el masculino también en el pie izquierdo y en el pie supinado en el grupo de 15 a 30 años solo se presentó en las mujeres y la presión plantar es mayor en el pie izquierdo que en el derecho, que está dado todos por el promedio de la presión del antepie y del retropié al constrastar con el estudio sobre huella plantar realizados en México en el Instituto Nacional de Rehabilitación (Rodríguez-Reyes G, et al. de presiones plantares corregidas mediante cirugías de hallux valgius, cuyos resultados fueron los siguientes: las seis regiones estudiadas mostraron una tendencia al incremento en los valores de presión media del preoperatorio al postoperatorio de seis meses. Y en otro que han participado 33 mujeres con unas medias de edad, masa y estatura de 22,6 ± 3,0 años, 62,2 ± 7,5 kg y 165,0 ± 5,9 cm. Se realizaron cinco mediciones para analizar el tipo de pie: método de Hernández Corvo, índice del arco, determinación de la superficie de la huella, medida manual de la altura del escafoides y del ángulo tibio-calcáneo. Estas medidas se tomaron en dos momentos, al inicio y final de la pretemporada. Los resultados demostraron modificaciones en las huellas de las jugadoras de hockey, según el método de Hernández Corvo, con tendencia a aplanarse, en las de fútbol sala sólo se observaron diferencias en un pie, por el contrario, las sedentarias no presentaron modificación de la huella plantar.

3. PROPUESTA

En la medicina del deporte es fundamental la actividad física que sirve como prevención y mantenimiento del cuerpo humano para poder mantener un estado saludable y poder vivir con mejor calidad de vida. Siendo el pie la base de sustentación de nuestro cuerpo y el que nos permite la realización de diferentes actividades como caminar, bailar, trepar, actividad física, etc. Hay muchas limitaciones de la actividad física y en deporte, una de ellas por las deformidades del pie por lo que se ha realizado muchos estudios no solo en nuestro País sino también en el mundo entero.

Este trabajo está orientado al diagnóstico pronostico y tratamiento de la disminución de la actividad física y del deporte por las deformidades del pie para mejorar la salud del ser humano como un componente de las acciones de prevención de la misma, realizar que mejore la capacidad vital de cada una y así poder mejorar la capacidad funcional de la persona y alcanzar el mejoramiento biológico, de ahí que se propone como: Contribuir a mejorar las condiciones del ser humano con deformidades del pie mediante un protocolo de manejo para orientar la actividad física.

CONCLUSIONES

En relación a este estudio de casos sobre los fundamentos teóricos revisados de las deformidades del pie y su relación con la actividad física, brindan un buen sustento de contenidos para complementar el propósito que desarrolla la medicina del deporte, ya que se evidencia una amplia evolución en cuanto a las formas de tratamiento o manejo para estos casos y que van desde el tratamiento quirúrgico hasta el manejo ambulatorio. Además se considera a la actividad física como una práctica cultural ya que existe una diversidad de manifestaciones según las poblaciones y lo que se trata es de potenciar las acciones creando espacios que garanticen el desarrollo de una manera holística para que se generalice y las personas con problemas de los pies desarrollo de actividades que va a incidir en su calidad de vida.

En cuanto a la metodología utilizada en esta investigación cualitativa se analizaron las categorías que permitieron obtener resultados deformidades como pie cavo, pie pronado, pie supinado, pie plano. En relación a la aplicación de la propuesta como solución éste permitirá mejorar la actividad física de las personas que presentan deformidades o cualquier problema de los pies y que el médico especialista en medicina del deporte está dirigida al grupo de personas que si bien es cierto no es un limitante total para desarrollar actividad física, si orienta a través de un conjunto de recomendaciones las posibilidades para mejorar su estilo de vida.

RECOMENDACIONES

El presente estudio y las conclusiones obtenidas permiten realizar las siguientes recomendaciones:

Que se proponga realizar otras investigaciones como el estudio dinámico de la huella plantar en varios deportes durante un periodo largo de tiempo para ver los cambios que se producen.

Que se incremente la formación del recurso humano en medicina del deporte para contribuir a estimular el movimiento hacia una sociedad más dinámica con menos problemas de salud.

BIBLIOGRAFÍA

A., M.-P. (1995). *El ejercicio fisico como estrategia de salud.* Valladolid: Consejería de Sanidad y Bienestar Social, Junta de CAstilla y León.

AESSE, T. (28 de Mayo de 2015). *Noene.* Obtenido de http://www.noene-espana.com/pie-pronador/

Aguilera, J., & Heredia, J. y. (2015). *Huella plantar, biomecánica del pie y del tobillo propuesta de valoración.* Obtenido de Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y la Salud (IICEFS): http://valoracionfuncional.blogspot.com/p/pie.html

Albert, C. (2009). Pie plano infantil. Tratamiento conservador y postquirúrgico. *III Documento: Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría*.

Azacot. (20 de Febrero de 2012). *Traumazamora.* Obtenido de http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/pieplano/piescont.htm

Baker, M. D. (1991). The role of footwear in childhood injuries. *Pediatric emergency care,7 (6),* 353-5.

Berdejo-del-Fresno, D., Lara Sánchez, A., Martínez-López, E., & Cachón Zagalaz, J. y. (13 de Enero de 2013). *Cdeportes.* Obtenido de http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artalteraciones340.htm

Berdejo-del-Fresno, D., Lara Sánchez, A., Martínez-López, E., & Cachón Zagalaz, J. y. (s.f.). *Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada.* Jaén-España: http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artalteraciones340.pdf. Obtenido de http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artalteraciones340.pdf

Brazzini, S. (02 de Agosto de 2015). *DocSlide.* Obtenido de http://myslide.es/documents/deformidades-del-pie-55c08e0544793.html

Cowan, D. N. (1993). Foot morphologic characteristics and risk of exercise-related injury. *Archives of Family Medicine, 2,*, 773-777.

Delgado. (31 de Marzo de 2012). *Pronador o supinador, ¿cúal es tú tipo de pisada?* Obtenido de http://www.vitonica.com/carrera/pronador-o-supinador-cual-es-tu-tipo-de-pisada

Elvira, J. L.-G. (2008). Subtalar joint kinematic correlations with footprint arch index in race walkers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 48 (2)*, 225-234.

Garza, E. D. (23 de Septiembre de 2015). *SlideShare.* Obtenido de http://es.slideshare.net/edgaso/biomecanica-cervicales-y-baropodometria-fepoal-ac-pdgo-eduardo-de-la-garza

Gómez, C. S. (2007). *Pie plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente.* http://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-pie-plano-como-origen-alteraciones-13101061.

Gómez, G. R. (1996). Metodologia de la Investigacion Cualitativa. *Ediciones Aljibe. Granada (España).* Obtenido de http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/metodologia-de-la-investigacion-cualitativa/investigacioncualitativa.doc

Gómez, S. (02q de Febrero de 2007). *SlideShare.* Obtenido de http://es.slideshare.net/brunitone/pie-plano-como-origen-de-alteraciones-biomecnicas-en-cadena-ascendente

Howard, J. S. (2006). The arch-height-index measurement system: a new method of foot classification. *Athletic Therapy Today 11 (5)*, 56-57.

IV., P. (1996). Congenital club foot. *Oxford Medical Publications*.

Jackson AW, M. J. (2003). *Physical activity for health and fitness.* Champaign IL: Human Kinetics.

Jernick. (1979). An investigatio into tehe Relationship of Foot Pronation to Chondromalacia Patella. *Sports Med*.

Jesús, M. (2011). *Pie plano 3.* http://es.slideshare.net/BrendaYabr/pie-plano-3.

Kathleen M, N. D. (1992;10). Running injuries - Starting off on the right foot . *Dynamic Chiropractic*, 16.

Lara Sánchez, A., Cachón Zagalaz, J., Berdejo-del-Fresno, D., Martínez-López, E., & Lara Diéguez, S. (2013). ALTERACIONES DE LA HUELLA PLANTAR EN FUNCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA REALIZADA. . *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*,, 19-39. Obtenido de http://www.redalyc.org/pdf/542/Resumenes/Resumen_54225676002_1.pdf

Lara, S., Lara, A., Zagalaz, M. L., & Martínez, E. (2011). Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 49.

Lara, S., Lara, A., Zagalaz, M. L., & Martínez, E. (2011). Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 49. Obtenido de http://www.retos.org/numero_19/RETOS%2019%2049-53.pdf

Lippert, H. (2005). *Anatomía con orientación clínica.* Madrid: Marvan.

Magee. (1994). *Ortopedia segunda edición.* México: Interamericana-McGraw-Hill.

Mataix J, G. G. (2002). Actividad física y deporte. *Mataix J. Nutrición y alimentación humana*, 903-929.

Mayorga-Vega, D. B. (2012). Asociaton of BMI and physical level among elementary school students. *Journal of Sport and Health Research, 4 (3)*, 299-310.

Menz, H. B. (2005). Validity of 3 clinical techniques for the measurement of static foot posture in older people. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy,35*, 479-486.

Minguella, J. (2001). Conceptos básicos de Ortopedia Infantil 2da. edición. Madrid: Ergon.

Moliné, M. L. (s.f.). *Alteraciones de la bóveda plantar*. Barcelona. España.: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13055069&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=29&ty=74&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=29v30n09a13055069pdf001.pdf.

Molinéb, M. L. (2003). Alteraciones de la bóveda plantar. *Revista Española de Reumatología*, 50.

Molinéb, M. L. (2003). Alteraciones de la bóveda plantar. *Revista Española de Reumatología*, 50. Obtenido de http://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-alteraciones-boveda-plantar-13055069

Muñoz, J. (2006). *Deformidades del pie.* Madrid. España.: http://www.apcontinuada.com/es/deformidades-del-pie/articulo/80000202/.

Muñoz, J. (2006). *Deformidadesdel pie.* Madrid. España.: http://neonatos.org/DOCUMENTOS/Pie.pdf.

Muñoz, J. (27 de Septiembre de 2011). *SlideShare.* Obtenido de http://es.slideshare.net/BrendaYabr/pie-plano-3

Murley, G. S. (2009). A protocol for classifying normal and flat-arched foot posture for research studies using clinical and radiographic measurements. *Journal of Foot and Ankle Research, 2,*, 22.

Nordin, M., & Frankel, V. (2004). *Biomecánica básica del Sistema Musculoesquelético.* España: McGraw-Hill-Interamericana.

Nuñez, J. A. (s.f.). *Deformidades del pie.* http://www.farmaconsejos.com/patologias/deformidades-del-pie/.

Ovalle, M. (10 de Mayo de 2014). *Prezi.* Obtenido de https://prezi.com/f4yun-cv5s_1/nn/

P., T. (2000). Actividad fisica condición fisica y salud. Sevilla: Wanceulin.

Podocenter. (13 de Octubre de 2013). *Podocenter.* Obtenido de http://www.podologo-malaga.com/blog-podocenter/pie-plano#

Rodgers, K. (28 de Octubre de 2014). *SlideServe.* Obtenido de http://www.slideserve.com/kylan-rodgers/proceso-de-enfermer-a-en-adulto-y-envejeciente

Rosa, S., Rodriguez, J., & De Abajo, S. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Actividad física y salud*, 12-24. Obtenido de http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/afs2011/lecturas/083_012-024ES.pdf

Salazar, C. (2007). Pie plano como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente. *Fisioterapia, 29 (2),*, 80-89.

Salazar, G. (2015). *Pie plano como origen de alteraciones biomecnicas en cadena ascendente.* http://docslide.us/documents/pie-plano-como-origen-de-alteraciones-biomecnicas-en-cadena-ascendente.html.

Sánchez, J. e. (1999). *Biomecánica de la marcha humana y patológica.* (I. d. valencia, Ed.) Valencia.

Sanz E, T. C. (2006). Relación entre la práctica fisico deportiva y los hábitos relacionados con la salud en los adolescentes. *Rev.Educ Fis.102*, 5-10.

Sara Márquez Rosa, N. G. (2010). *Activida Física y Salud.* España: Funiber.

Scott, G., & Menz, H. B. (2007). Age-related differences in foot structure and function. *Gait & Posture, 26*, 68-75.

Silvia Lara Diéguez, A. J.-L. (2011). *Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar.* Obtenido de Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF): http://www.retos.org/numero_19/RETOS%2019%2049-53.pdf

Silvia Lara Diéguez, A. J.-L. (2011). *Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar.* http://www.retos.org/numero_19/RETOS%2019%2049-53.pdf.

Silvia Lara Diéguez, A. J.-L. (2012). *Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar.* http://www.retos.org/numero_19/RETOS%2019%2049-53.pdf.

SM., R. (2004). *Los desquilibrios del pie.* Barcelona: Paidotribo.

Staheli, L. T. (1998). *Fundamentals of pediatrics orthopedics 2da. edición.* New York Lippincott: Raven Publisher.

Vasquez, C. U. (2013). *Marcha y bipedestación.* Obtenido de http://es.slideshare.net/cristianuribe/marcha-y-bipedestacin

Vélez, S. V. (2015). *Zapatos deportivos según el tipo de pié.* Obtenido de http://www.elcolombiano.com/blogs/capsulas/?p=64160

Viladot, A. (2000). Quince lecciones sobre patología del pie segunda edición. Barcelona: Springer.

Williams, D. S. (2001). Arch structure and injury patterns in runners. *Clinical Biomechanics, 16,*, 341-347.

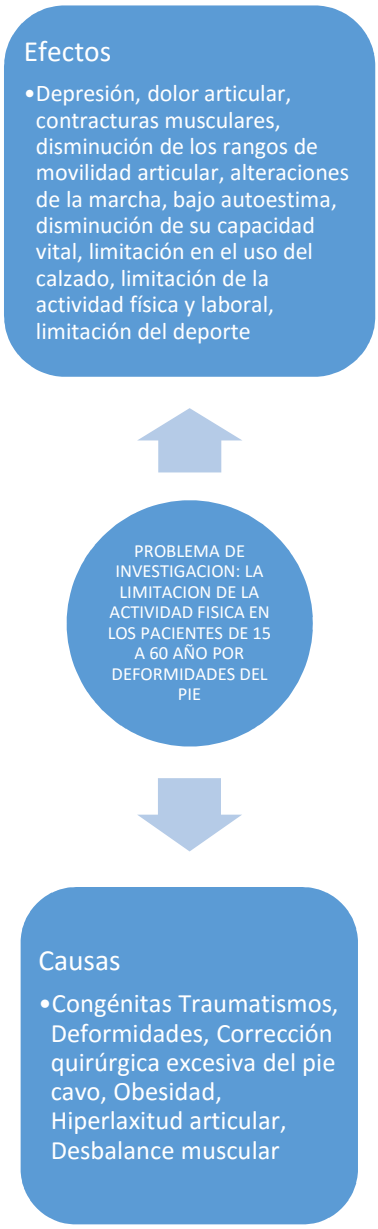
Yates B, W. S. (2004; 32 (3)). The incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome among Naval Recruits. Am. *J Sports Med*, 772-80.

Yepes, M. C. (4 de Octubre de 2013). *Prezi*. Obtenido de https://prezi.com/e7an0q776kbf/biomecanica-del-pie-y-el-tobillo/

(Silvia Lara Diéguez, Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar, 2012

ANEXOS

ÁRBOL DEL PROBLEMA



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE GRADUADOS

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE

ESTUDIO DE CASO: DEFORMIDADES DEL PIE Y LIMITACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

FICHA DE DATOS (CENTRO INTEGRA)

CÓDIGO	
EDAD	
SEXO	
OCUPACIÓN	
PROCEDENCIA	
REALIZA ACTIVIDA FISICA	
TIPO DE ACTIVIDAD FISICA	
INDICAR MOLESTIAS AL REALIZAR ACTIVIDAD FÍSICA (Motivo de consulta)	

Elaborado por: Dr. Jorge Soria Ruiz

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estoy en pleno conocimiento que la información obtenida con la actividad en la cual participaré, será absolutamente confidencial y no aparecerá mi nombre ni mis datos personales en libros, revistas y otros medios de publicidad derivadas de la investigación ya descrita. Y solo seré evaluado, no se me aplicará tratamiento. Si me encuentran alteraciones, se me informará verbalmente y por escrito. Recibiré asesoramiento para el cuidado de los pies que será dado por el Dr. Jorge Soria Ruiz que está a cargo de esta investigación.

Por lo que acepto someterme a los respectivos exámenes de biomecánica para el estudio de la huella y presión plantar, por lo que eximo de toda la responsabilidad al personal médico que va a efectuar el estudio correspondiente.

He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer contar mi consentimiento, para lo cual firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado

Yo,……..….cédula de identidad N.-…… De nacionalidad……...mayor de edad o autorizado por mi representante legal con domicilio en…… Consiento en participar en la investigación denominada LAS DEFORMIDADES DEL PIE COMO LIMITANTE DE LA ACTIVIDAD FISICA EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS. PROTOCOLO DE MANEJO, autorizo al Dr. Jorge Soria Ruiz y a quienes este designe como sus colaboradores directos para realizar los estudios correspondientes para el proyecto de investigación descrito

Fecha……Hora……

Firma de la persona que consiente……...

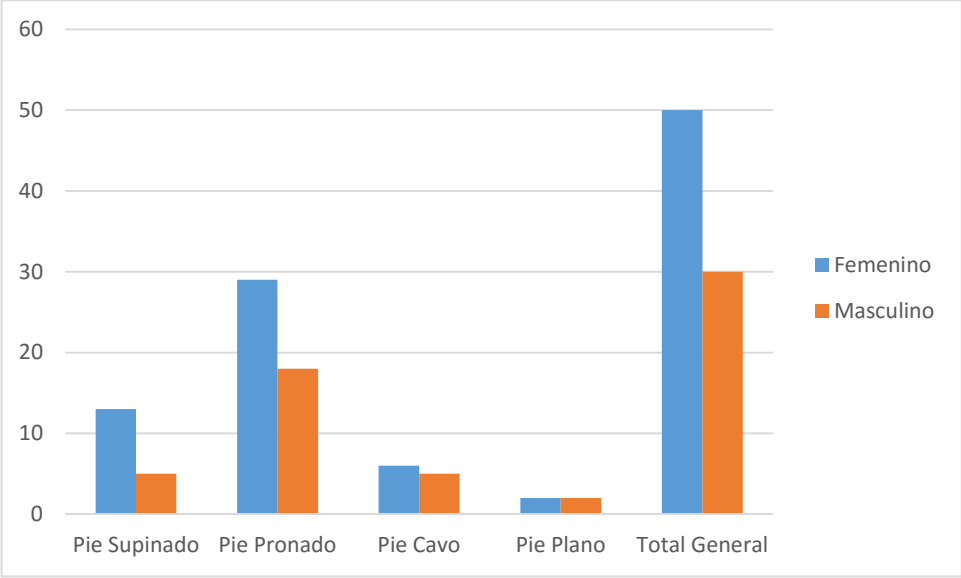
Investigador responsable……..

RESULTADOS

Tabla 1 Total de Deformidades del pie

Alteraciones del pie	Femenino	Masculino	Total
Pie Supinado	13	5	18
Pie Pronado	29	18	47
Pie Cavo	6	5	11
Pie Plano	2	2	4
Total General	**50**	30	80

Gráfico 1 Total Deformidades del pie



Grupo de 15-30 años

Tabla 2 Pie cavo 15-30 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	40,88	39,40	59,13	60,60	55,40	44,60
Masculino	38,75	39,50	61,25	60,50	46,60	53,10
Total general	**40,17**	**39,43**	**59,83**	**60,57**	**52,47**	**47,43**

Gráfico 2 Pie Cavo 15-30 años

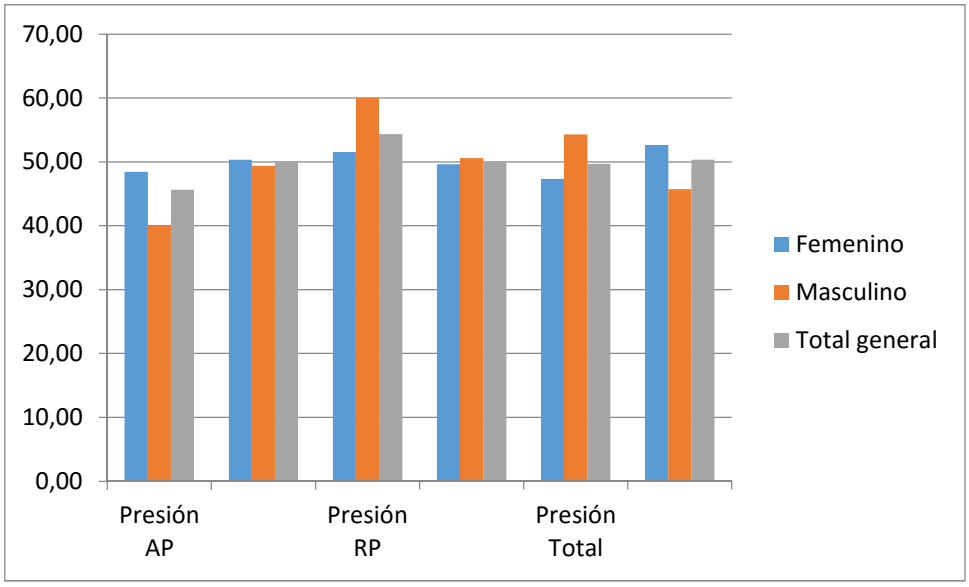


Tabla 3 Pie Pronado 15-30 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	41,47	40,74	58,53	59,26	52,56	47,44
Masculino	41,24	42,84	58,76	57,16	53,08	46,92
Total general	41,37	41,59	58,63	58,41	52,77	47,23

Gráfico 3 Pie Pronado 15-30 años

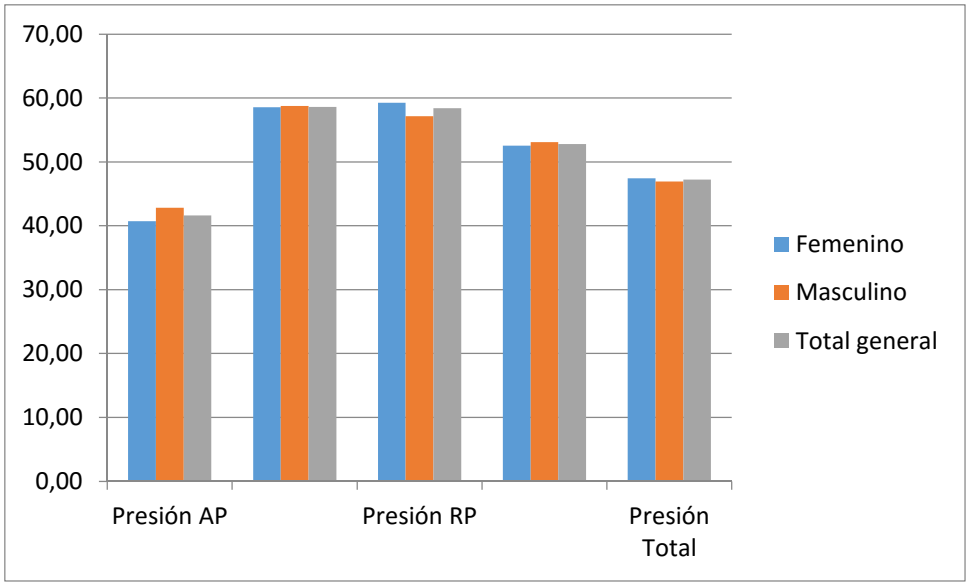


Tabla 4 Pie Supinado 15-30 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	43,53	43,53	56,47	56,47	53,39	46,61
Masculino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total general	21,76	21,76	28,24	28,24	26,69	23,31

Gráfico 4 Pie supinado 15-30 años

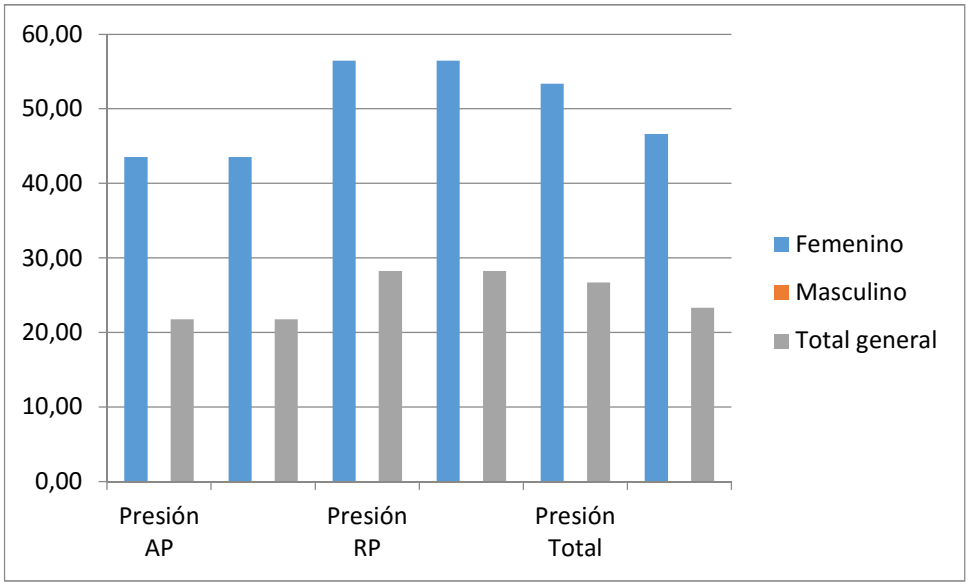


Tabla 5 Pie Plano 15-30 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	38,80	51,50	61,20	48,50	44,50	46,61
Masculino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total general	19,40	25,75	30,60	24,25	22,25	23,31

Gráfico 5 Pie Supinado 15-30 años

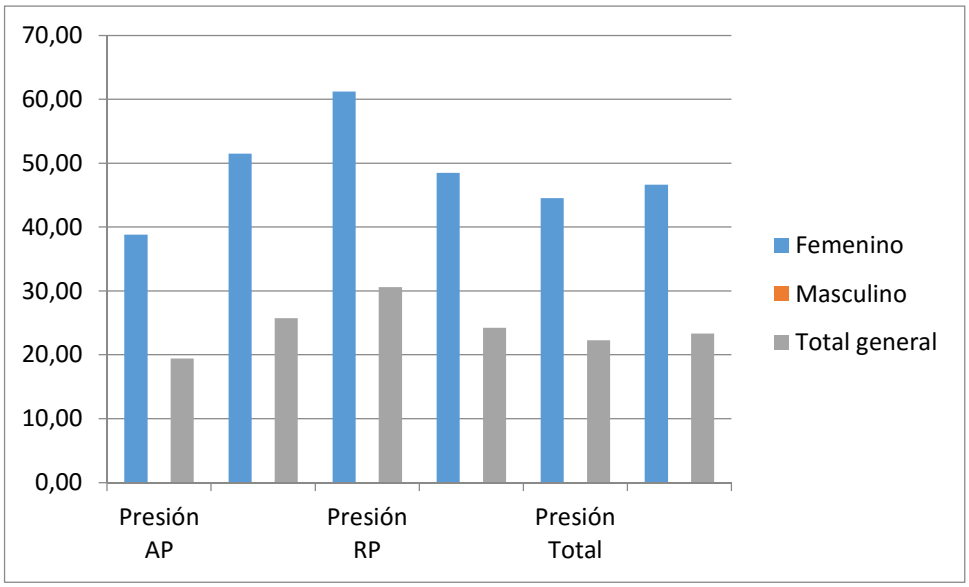


Tabla 6 Alteraciones del pie 15-30 años

Alteraciones del pie	Femenino	Masculino	Total
Pie Supinado	8	0	8
Pie Pronado	16	11	27
Pie Cavo	4	2	6
Pie Plano	1	0	1
Total general	29	13	42

Gráfico 6 Alteraciones del pie 15-30 años

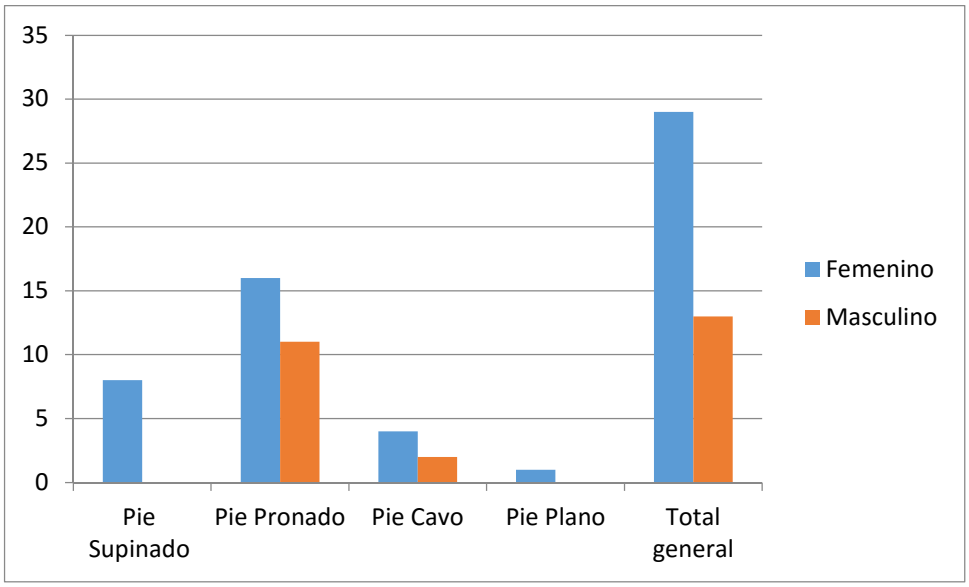
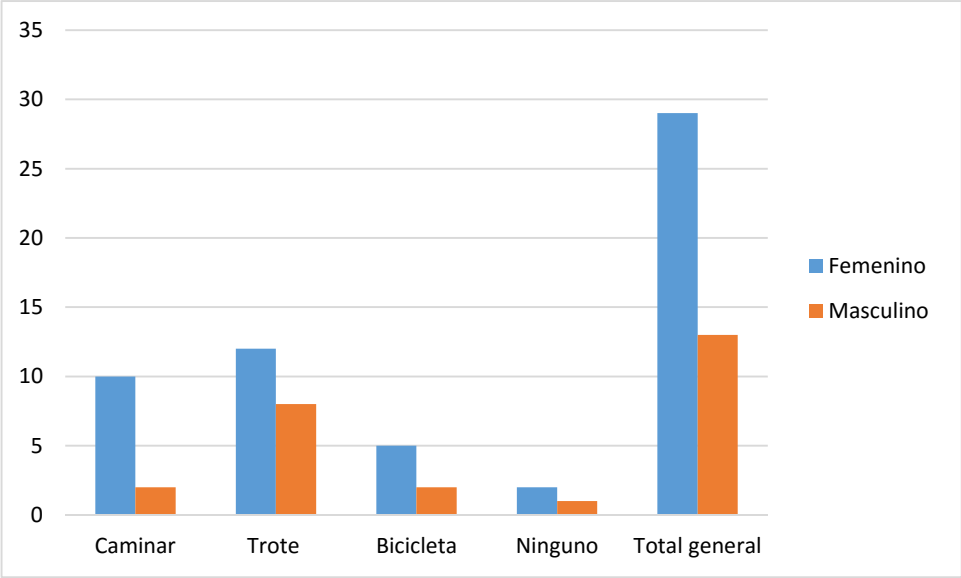


Tabla 7 Actividad Física 15-30 años

Actividad Física	Femenino	Masculino	Total
Caminar	10	2	10
Trote	12	8	12
Bicicleta	5	2	5
Ninguno	2	1	2
Total general	29	13	29

Gráfico 7 Actividad Física 15-30 años



Grupo de 31-45 años

Tabla 8 Pie cavo 31-45 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	48,45	50,35	51,55	49,65	47,35	52,65
Masculino	40,00	49,40	60,00	50,60	54,30	45,70
Total general	45,63	50,03	54,37	49,97	49,67	50,33

Gráfico 8 Pie cavo 31-45 años

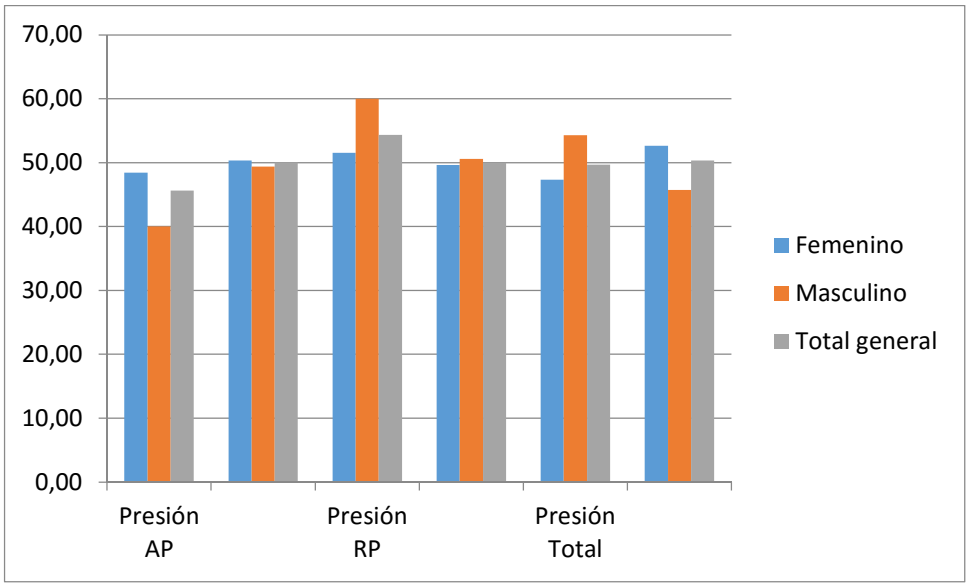


Tabla 9 Pie pronado 31-45 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	34,20	33,98	65,80	66,02	51,60	48,40
Masculino	50,47	45,30	49,53	54,70	57,47	42,53
Total general	39,62	37,76	60,38	62,24	53,56	46,44

Gráfico 9 Pie pronado 31-45 años

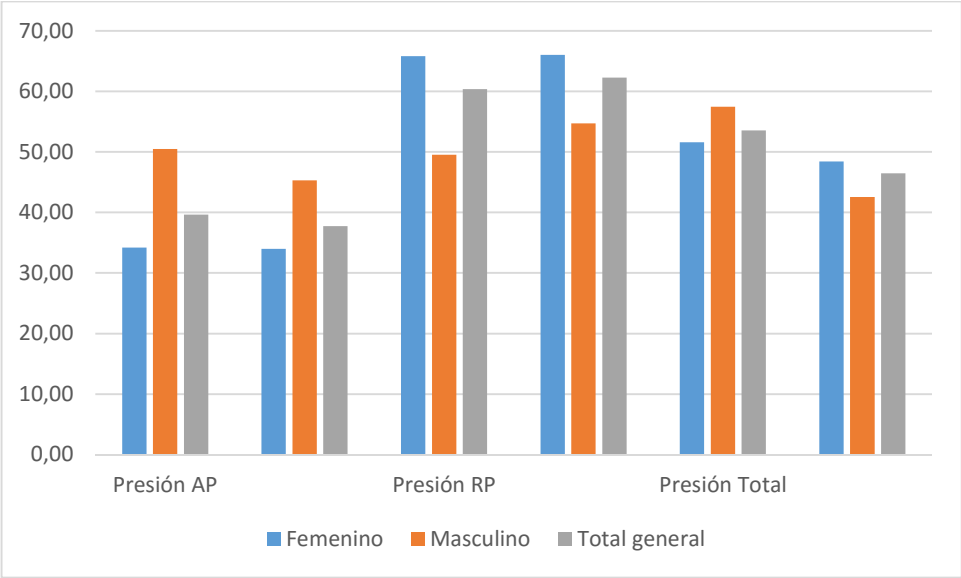


Tabla 10 Pie supinado 31-45 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masculino	36,98	35,00	63,03	65,00	45,85	54,15
Total general	18,49	17,50	31,51	32,50	22,93	27,08

Gráfico 10 Pie supinado 31-45 años

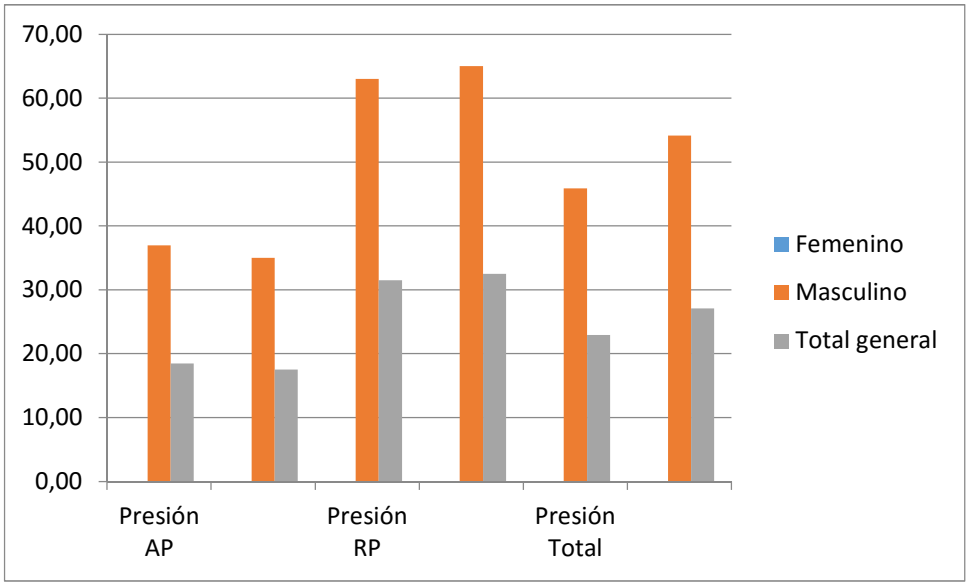


Tabla 11 Alteraciones del pie 31-45 años

Alteraciones del pie	Femenino	Masculino	Total
Pie Supinado	0	4	4
Pie Pronado	6	3	9
Pie Cavo	2	1	3
Pie Plano	0	0	0
Total general	8	8	16

Gráfico 11 Alteraciones del pie 31-45 años

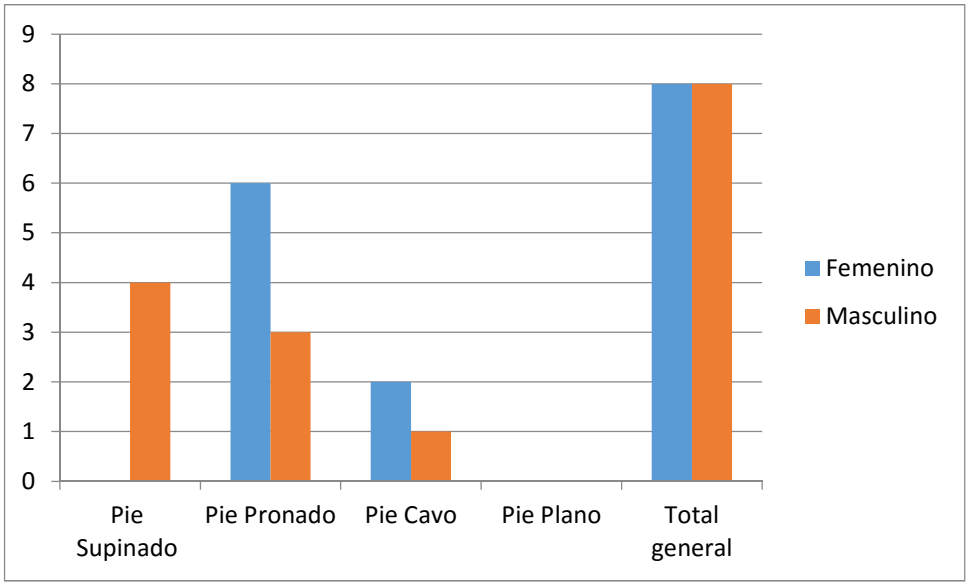
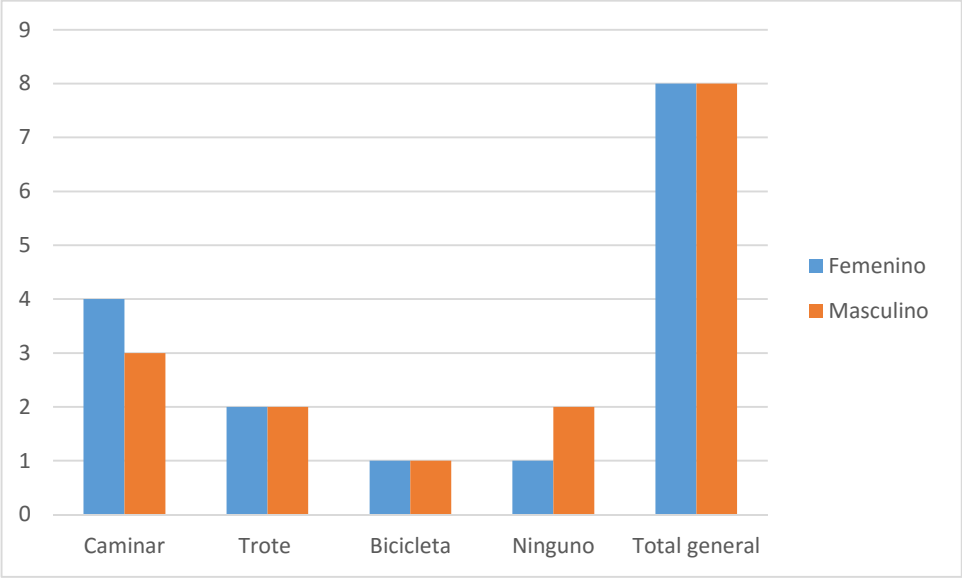


Tabla 12 Actividad Física 31-45 años

Actividad Física	Femenino	Masculino	Total
Caminar	4	3	7
Trote	2	2	4
Bicicleta	1	1	2
Ninguno	1	2	3
Total general	8	8	16

Gráfico 12 Actividad Física 31-45 años



Grupo de 46-60 años

Tabla 13 Pie Cavo 46-60 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masculino	45,80	44,45	54,20	55,55	52,35	47,65
Total general	**22,90**	**22,23**	**27,10**	**27,78**	**26,18**	**23,83**

Gráfico 13 Pie Cavo 46-60 años

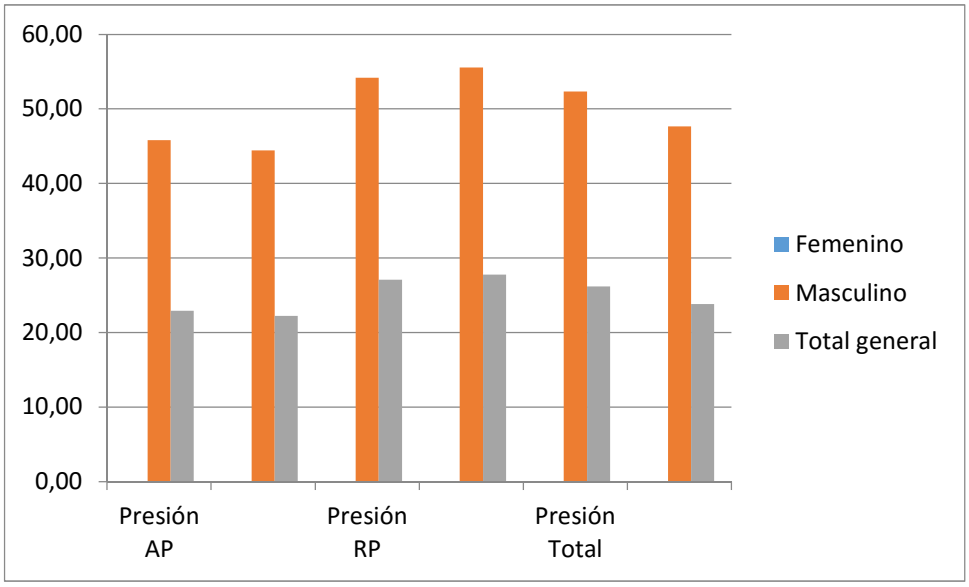


Tabla 14 Pie Pronado 46-60 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	41,00	38,84	59,00	61,16	49,53	50,47
Masculino	42,73	41,53	57,28	58,48	53,93	46,08
Total general	41,63	39,82	58,37	60,18	51,13	48,87

Gráfico 14 Pie Pronado 46-60 años

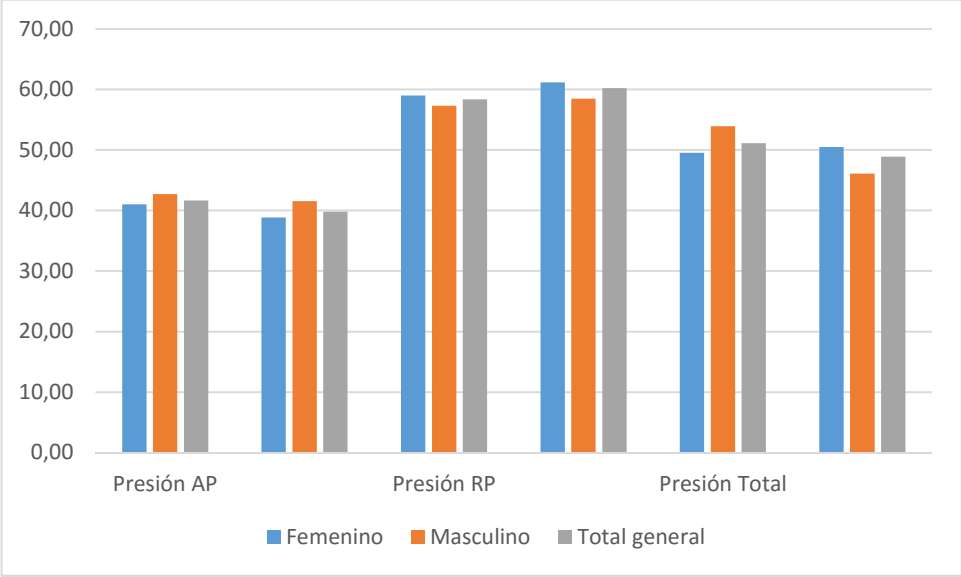


Tabla 15 Pie Supinado 46-60 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	37,90	38,60	62,10	61,40	51,98	48,02
Masculino	6,80	20,70	93,20	79,30	57,70	42,30
Total general	**32,72**	**35,62**	**67,28**	**64,38**	**52,93**	**47,07**

Gráfico 15 Pie Supinado 46-60 años

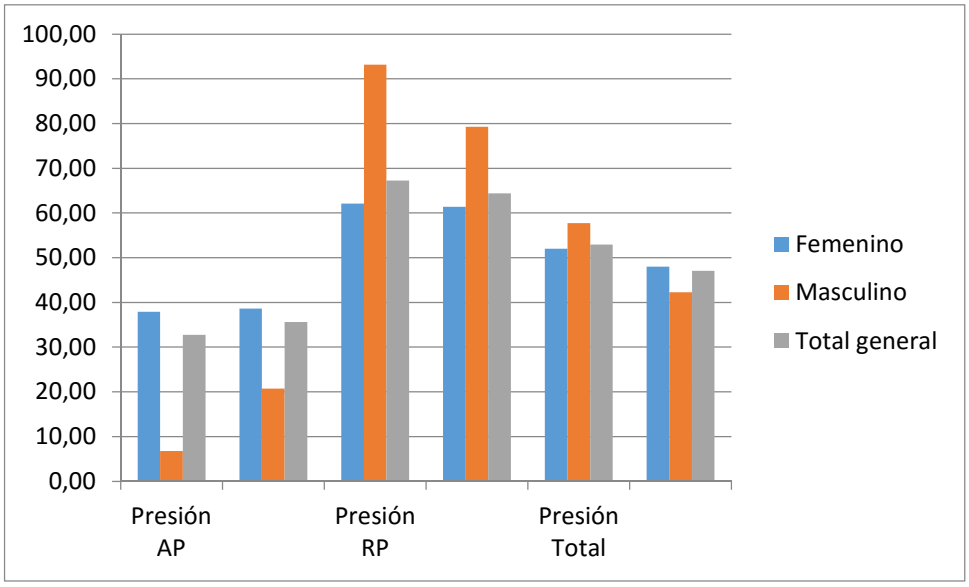


Tabla 16 Pie Plano 46-60 años

	Presión AP		Presión RP		Presión Total	
Sexo	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**	**Promedio de IZQUIERDA**	**Promedio de DERECHA**
Femenino	33,60	40,10	66,40	59,90	38,70	61,30
Masculino	36,45	28,50	42,50	42,30	53,35	46,15
Total general	35,03	34,30	54,45	51,10	46,03	53,73

Gráfico 16 Pie Plano 46-60 años

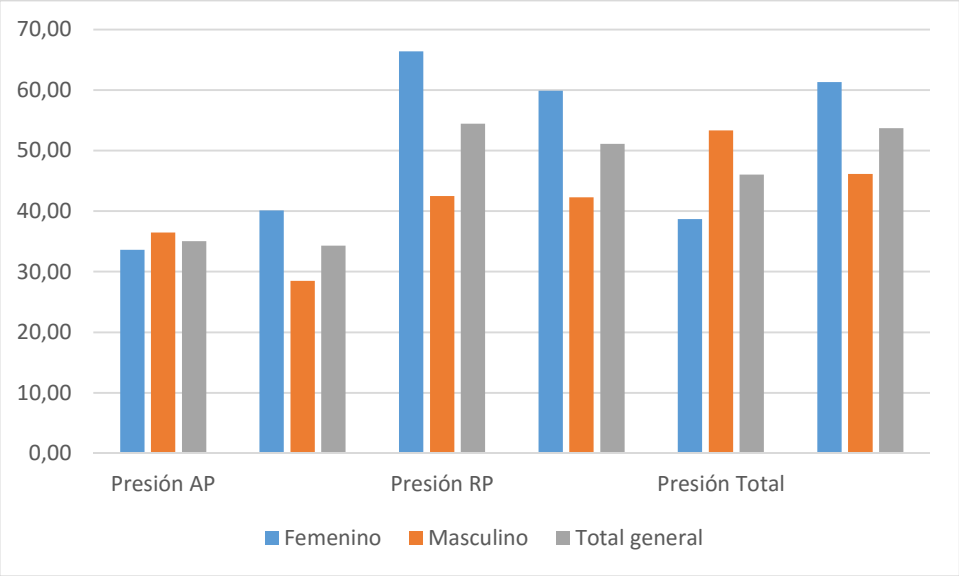


Tabla 17 Alteraciones del pie 46-60 años

Alteraciones del pie	Femenino	Masculino	Total
Pie Supinado	5	1	6
Pie Pronado	7	4	11
Pie Cavo	0	2	2
Pie Plano	1	2	3
Total general	13	9	22

Gráfico 17 Alteraciones del pie 46-60 años

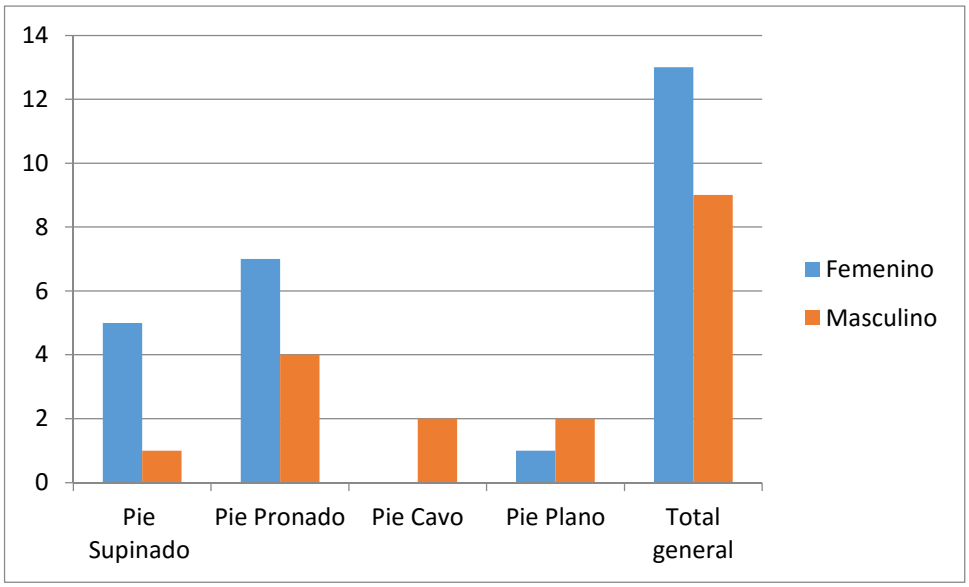
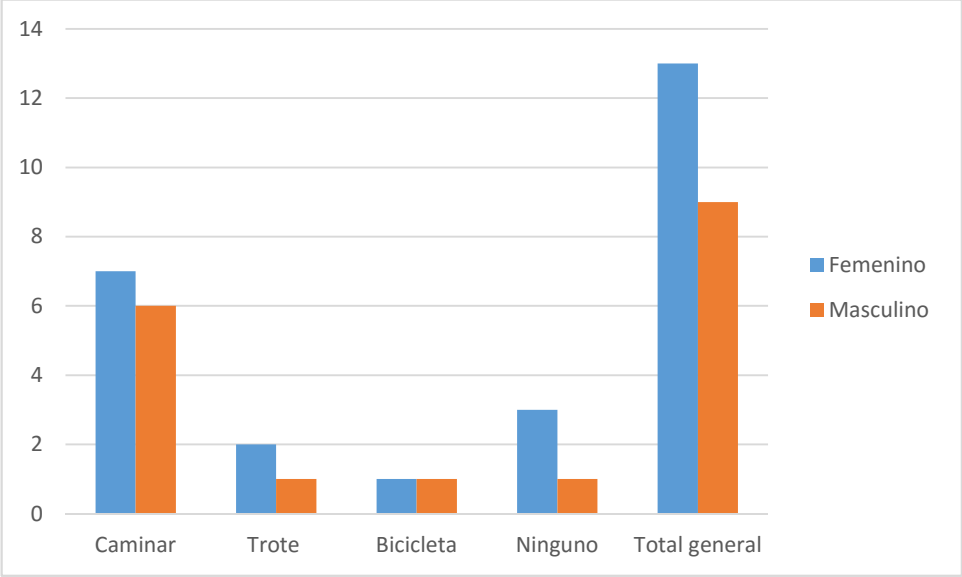


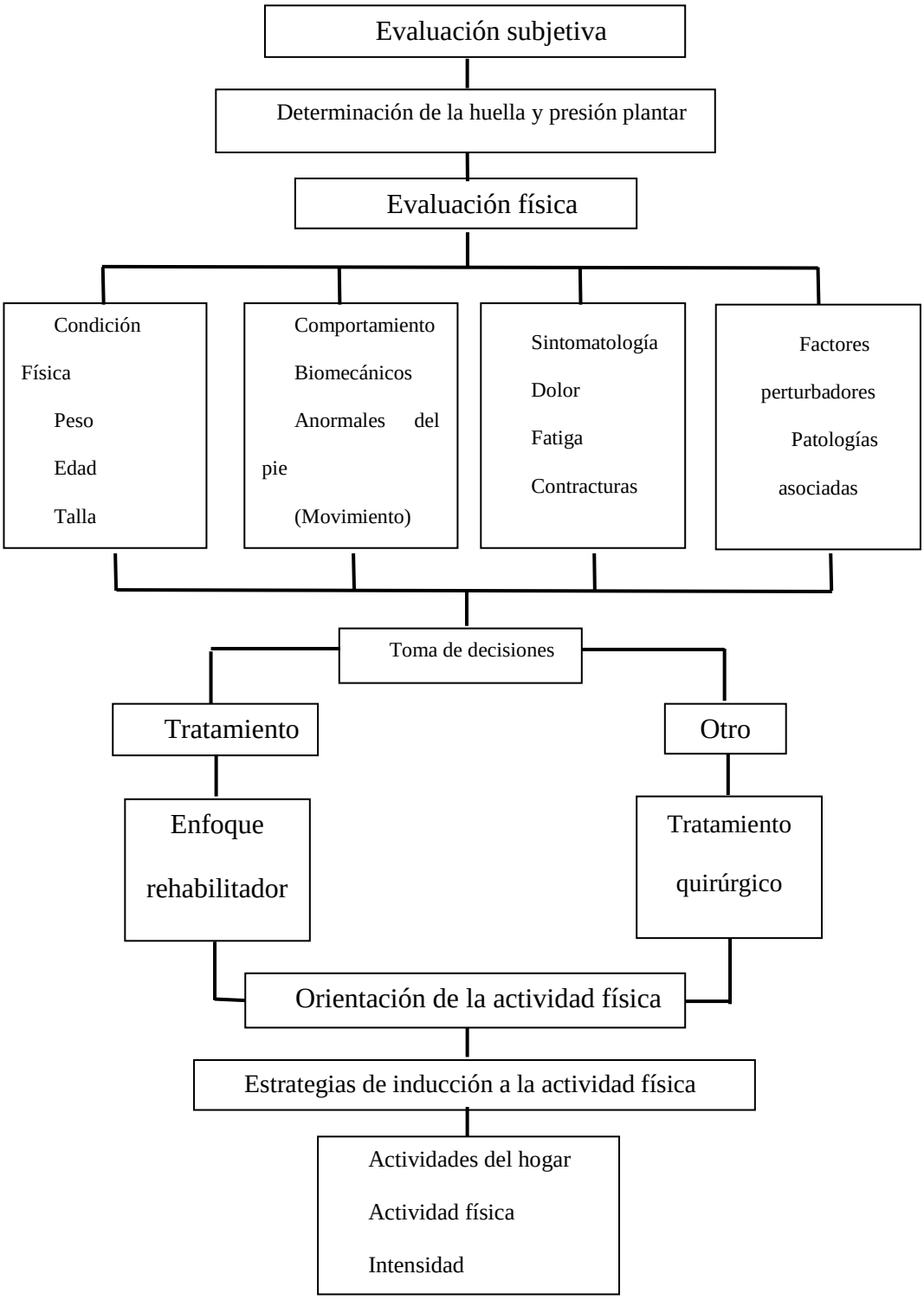
Tabla 18 Actividad Física 46-60 años

Actividad Física	Femenino	Masculino	Total
Caminar	7	6	13
Trote	2	1	3
Bicicleta	1	1	2
Ninguno	3	1	4
Total general	13	9	22

Gráfico 18 Actividad Física 46-60 años



FLUJOGRAMA DE PROPUESTA



PROPUESTA

PROTOCOLO DE MANEJO DE ALTERACIONES DEL PIE QUE CAUSAN DISMINUCION DE LA ACTIVIDAD FISICA

ANTECEDENTES

En la medicina del deporte es fundamental la actividad física que sirve como prevención y mantenimiento del cuerpo humano para poder mantener un estado saludable y poder vivir con mejor calidad de vida. Siendo el pie la base de sustentación de nuestro cuerpo y el que nos permite la realización de diferentes actividades como caminar, bailar, trepar, actividad física, etc. Hay muchas limitaciones para poder realizar la actividad física y deporte, una de ellas es por las deformidades del pie por lo que se ha realizado muchos estudios con el fin de determinar la práctica de la actividad física

En nuestra investigación encontramos que la mayor parte de nuestra población estudio es del sexo femenino en donde la deformidad más común es el pie cavo que hace que los músculos de la pierna y cara interna del muslo se contracturen mas y causen más dolor en la misma

En el sexo masculino la limitación es menor por lo que es más fácil prescribir ejercicios

JUSTIFICACION

Este trabajo tiene la propuesta de promoción (vitalidad, conciencia y salud) y de prevención en todos los niveles que la medicina propone (primaria para los de riesgo, secundaria para los que tienen un daño terciaria para la rehabilitación y cuaternaria para la reinserción) para la liberación máxima del potencial humano o la recuperación de este si se ha perdido y está orientado al diagnóstico, pronóstico

y tratamiento de las deformidades del pie que causan la disminución de la actividad física y del deporte

OBJETIVO GENERAL

Contribuir a mejorar las condiciones del ser humano con deformidades del pie mediante un protocolo de manejo para orientar la actividad física y del deporte.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Establecer el manejo de cada deformidad del pie.

Orientar el tipo de actividad física.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

Esta propuesta tiene como objetivo general contribuir a mejorar las condiciones del ser humano con deformidades del pie mediante alternativas para mejorar su funcionabilidad a través de la actividad física y del deporte mediante un protocolo de manejo que estaría conformado por un conjunto de acciones que se deben realizar de la siguiente manera:

EXAMEN FISICO

El examen físico que se lo realiza en estática y dinámica.

En estática hacemos la exploración subjetiva que nos da una información detallada en cuanto a la alineación corporal, desnivel pélvico, el mapa corporal en donde se señala las zonas de dolor en relación a las actividades que realiza el sujeto además los antecedentes personales y familiares y todo lo relacionado a la observación.

Análisis de la huella y presión plantar se la realiza utilizando el scanner podológico y la Baropodometría lo que sumado a la fase anterior nos confirma la deformidad del pie

En la dinámica se valora la marcha, las rotaciones de los pies, el despegue, el impulso, el choque del talón y la carga total, también se realiza la valoración en punta y talón para valorar el equilibrio y balance muscular.

EVALUACIÓN FÍSICA

Tomaremos unos aspectos como la condición física que está dada por la edad, peso, talla, ocupación, los movimientos anormales del pie, la sintomatología que se acompaña a la deformidad del pie la que es un indicativo puntual para la orientación de la actividad física.

CONFIRMACION DIAGNOSTICA

Es a través de las manifestaciones clínicas como:

El dolor que se presenta de acuerdo al tipo de deformidad y se produce por la mala distribución de las cargas al caminar producida por el desbalance muscular.

Las deformidades se determinan por la observación, la huella plantar y por la presión plantar, lo que nos confirma el tipo de pie.

La alteración de la marcha es producida precisamente por la descompensación de la pisada lo que da lugar al dolor no solo en el pie sino también en rodillas caderas y columna.

Y finalmente estudiamos las patologías asociadas si es que están presentes como la artritis, diabetes, neuropatías, dedos en garra.

Una vez realizado todo esto hacemos la toma de decisiones ya que lo primero que debemos realizar es un tratamiento conservador y esto nos permite apoyarnos en un enfoque rehabilitador donde estaría concentrado en la parte muscular que presenta contracturas y debilidades, a fin de que se prescriba ejercicios de fortalecimiento y de relajamiento para poder obtener un buen equilibrio muscular y que estaría apoyado con la ayuda de una plantilla ortopédica para que de esta

manera permita al pie tener una buena alineación y amortiguación y así se evitaría el dolor y las contracturas, y podría realizar una actividad física. Pero si el dolor persiste a pesar del tratamiento conservador existe otra alternativa que es el tratamiento quirúrgico el cual debe ser realizado por el medico ortopedista.

Una vez realizado esto se orienta qué tipo de actividad física debe realizar considerando la frecuencia, intensidad y tiempo para esto por ejemplo en el trote el pie cavo.

RESULTADOS ESPERADOS

Intensidad	Actividades en el hogar	Actividades laborales	Actividad física
Muy liviana (3 MET)	Ducharse, vestirse, afeitarse y cocinar	Trabajar en el computador o estar parados (vendedores)	Caminar lento en un sitio plano
Liviana (3 a 5 MET)	Recoger la basura. Ordenar juguetes, limpiar ventanas, pasar la aspiradora, barrer	Realizar trabajos manuales en la casa o el auto	Caminar con marcha ligera o andar en bicicleta en sitio plano
Pesada (6 a 9 MET)	Subir escaleras a velocidad moderar da, cargar bolsas	Realizar trabajos de albañería (con instrumentos pesados)	Jugar fútbol. tenis, esquiar, patinar, subir un cerro
Muy pesada Superior a 9 MET	Subir escaleras o muy rápido o con bolsas pesadas	Cargar leña, cargar elementos de mucho peso	Jugar rugby, squash, esquiar a campo travieso

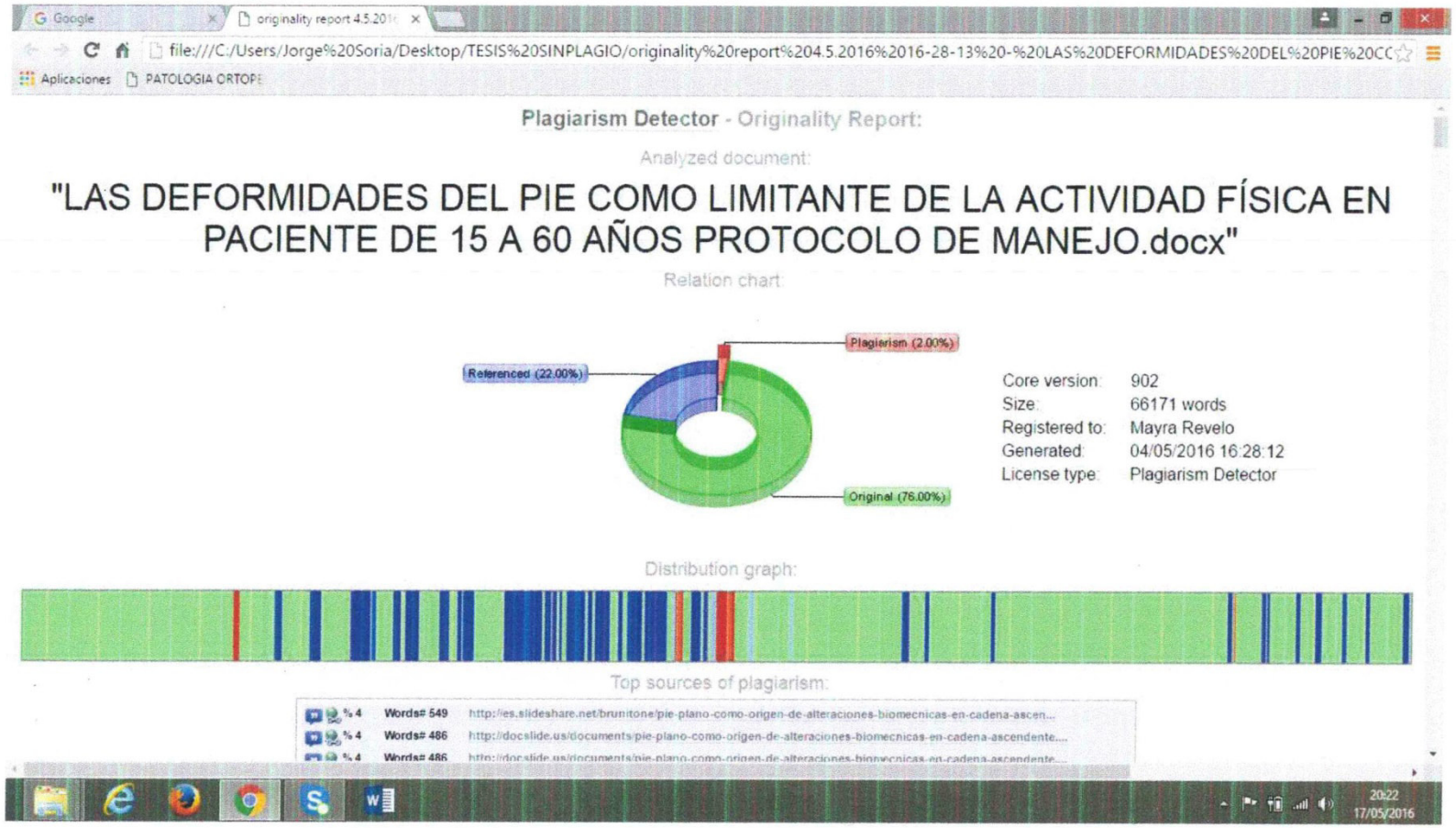
Elaborado por: Dr. Jorge Soria Ruiz

REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROTOCOLO

La accesibilidad al examen biomecánico.

Uso de plantillas con las respectivas modificaciones y calzado adecuado al tipo de pie.

Disponibilidad para la atención especializada.



Revisado y Aprobado
Mse.

Plaza Olímpica, Explanada del Estadio
Alberto Spencer, Av. de las Américas.
Teléfonos: 593 - 4 - 2294191 • 2294272
FAX: 593 - 4 - 283025 • 2295295
WEB: www.coe.org.ec
E-Mail: presidencia@coe.org.ec
secregral@coe.org.ec
P.O.Box: 09-01-10619
Guayaquil - Ecuador

Guayaquil, 10 de junio de 2016

CERTIFICADO

Por medio de la presente certifico que el **Dr. Jorge Enrique Soria Ruiz** con C.I.# 0905301859, ha egresado satisfactoriamente y cumplido con todos los requisitos universitarios durante el Postgrado de Medicina del Deporte, el mismo que se inició el 02 de Febrero/2002 y culminó el 04 de junio/2004.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

Dr. John Zambrano Haboud
PRESIDENTE COMISIÓN MÉDICA COE

INTEGRA

SERVICIOS MEDICOS DEPORTIVOS BIOMECANICA Y POSTURA CORPORAL

SALUDEPOR S.A.

Guayaquil, Junio del 2016

Certifico que la empresa **SALUDEPOR S.A.** con su nombre comercial **INTEGRA S.A.** centro de Salud deportiva, biomecánica y postura corporal:

1.- Que está situado en el norte de la ciudad de Guayaquil, parroquia Tarqui desde diciembre del año 2013 en el edificio del Omni Hospital.

2.- Que nació de la idea de encontrar una ayuda para los pacientes que presentaban dolor músculo esquelético realizando el estudio de la pisada, el mismo que muestra las diferentes alteraciones posturales y de los pies.

3.- Que este centro posee equipos de alta tecnología y únicos en el país con asistencia italiana y previa capacitación en dicho país, cuenta con personal especializado y con la experticia necesaria para la realización y la interpretación de los exámenes que se realiza tanto en los deportistas como en sujetos no deportistas

Dió su consentimiento para que el Dr. Jorge Enrique Soria Ruiz pueda escoger de toda la batería de datos de 1500 pacientes, para que pueda realizar su trabajo titulado "LAS DEFORMIDADES DEL PIE COMO LIMITANTE DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS PROTOCOLO DE MANEJO".

Es todo cuanto puedo certificar al portador de la presente.

Nicolas Klimowicz L.
Gerente General
SALUDEPOR S.A.

Omnihospital Torre 1 Mz 4 www.integra.com.ec info@integra.com
fonos: 59346034255 cel: 0987214189