

TÍTULO DEL PROYECTO

Influencia del tipo de deporte en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar de deportistas del Instituto Peruano del Deporte Filial La Libertad

SIGLAS

ITDPMHP

TIPO DE PROYECTO

Basica

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Biomedicina molecular y salud comunitaria

DURACIÓN ESTIMADA

Fecha de inicio: 03/07/2017 Fecha de término: 31/05/2018

PARTICIPANTES

- BARDALES CAHUA MARCO ANTONIO (COORDINADOR(INV. PRINCIPAL)) — 000000709
- MARTIN ALVA ENRIQUE AURELIO (DOCENTE) — 000154484
- BAZAN LEON ESTHEFANY SOLEDAD (ESTUDIANTE) — 000097314
- CARLOS ALBERTO LEÓN TORRES (DOCENTE) — 18146806

INSTITUCIÓN O LUGAR A EJECUCARSE

- Sin Especificar

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es influencia del tipo de deporte en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar de en deportistas del Instituto Peruano del Deporte filial La Libertad?

II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Durante las últimas décadas con la finalidad de mejorar los resultados a nivel de competencias internacionales se viene brindando mayor atención tanto al aspecto nutricional como a la preparación física o entrenamientos de los deportistas de alta competencia. Si bien es cierto que las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas a la alimentación y nutrición, tales como la diabetes, hipertensión, dislipidemias, obesidad y síndrome metabólico; representan un grave problema en personas sedentarias, los deportistas no están exentos de presentar diversas alteraciones en su perfil metabólico (INS; 2006), (OMS, 2012.)

Con el entrenamiento se producen una serie de alteraciones en el metabolismo que permiten ser más eficientes en la producción de energía durante el ejercicio y por tanto, retrasar la aparición de fatiga y aumentar el rendimiento deportivo. Pero estas adaptaciones conllevan un aumento de los requerimientos nutricionales y un patrón de sueño y descanso adecuado del deportista que se deben conocer para evitar deficiencias nutricionales que produzcan cambios en el perfil metabólico debido a la disminución del metabolismo energético y por tanto del rendimiento (Villacorta et al; 2012).

Otro tema que está cobrando gran interés para el deporte por las implicancias clínicas y ergonómicas que esta conlleva es la determinación de las características antropométricas del pie de los deportistas. El pie es la base donde se sustenta el cuerpo humano y el principal soporte para realizar los desplazamientos más habituales. Según Viladot (2000), el pie es una estructura tridimensional variable, base del servomecanismo antigravitatorio y constituye por tanto una pieza fundamental para adoptar la posición bipodal y la realización de la marcha humana. Además de la función estática y dinámica el pie presenta una estructura en forma cupular, que junto a sus puntos de apoyo en talón y metatarsianos, es capaz de soportar todo el peso del cuerpo (Torrijos et al., 2009), (Hernández Corvo, 1989; Viladot, 2000).

Las características morfológicas o antropometría del pie humano varían dependiendo de múltiples factores. Según Scott et al (2007), la antropometría depende en gran parte de diferencias determinadas por factores genéticos tales como el género, edad, raza y de su interrelación con factores ambientales tales como país o región de procedencia, estado nutricional y la actividad física realizada (Mayorga-Vega et al.; 2012).

Estas variaciones no son fácilmente observables debido a que un análisis minucioso de las características antropométricas del pie requiere de instrumentos adecuados que brinden medidas exactas para establecer el tipo de pie que está siendo evaluado. Una forma sencilla y válida de analizar el tipo de pie de un individuo es mediante la obtención de la huella plantar (Shiang, 1998). Esta técnica ha permitido en base a medidas y fórmulas adecuadas determinar la presencia de patologías de acuerdo a la huella plantar tales como el pie cavo, pie plano, pie valgo, pie varo y pie equino. Asimismo, esta técnica permite evaluar las variaciones estructurales propias del crecimiento, así como precisar otras variaciones en su estructura debido a factores como la edad y práctica de deportes con dedicación media alta (Zahínos, 2010).

Diversos estudios han considerado que el deporte de alta competencia o alto nivel de exigencia puede desarrollar alteraciones en la mecánica y antropometría del pie, obligando al cuerpo a realizar ajustes que pueden conllevar a alteraciones en la huella plantar demostrando que existe una relación directa entre práctica de deporte y cambio conformacional del pie.

Investigaciones realizadas a deportistas colombianos determinaron que existe una tendencia al pie cavo en todos los deportistas, independientemente del deporte practicado (Gómez, 2009).

Así mismo Gómez et al (2009); reportan mayor predisposición al pie cavo en las deportistas mujeres e incluso demostraron diferencias entre el tipo de pie derecho e izquierdo, siendo el porcentaje de individuos con pies asimétricos cercano al 40%.

Estos cambios conformacionales en la huella plantar son factores que predisponen a la aparición de lesiones, no solo en el pie, sino también en las articulaciones del miembro inferior y la columna vertebral (Queen et al, 2009)

Dada la presencia de estas alteraciones es fácil de comprender que las características antropométricas del pie en los deportistas, es un tema de investigación de interés por las implicancias clínicas que estas variables conllevan.

III. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (IMPORTANCIA, BENEFICIARIOS, RESULTADOS ESPERADOS)

Justificación del Proyecto

Desde el punto de vista anatómico, un pie que está clasificado dentro de la normalidad es considerado más seguro para la práctica deportiva, debido a que le permite absorber impactos evitando la aparición de lesiones, tanto en el pie como en las articulaciones del miembro inferior y la columna vertebral. Por otro lado un pie plano o pie cavo favorece la concentración de esfuerzos en ciertas zonas del pie elevando de esta manera el riesgo de lesión. Teniendo en cuenta que la estructura conformacional del pie en el ser humano es sumamente compleja y que las características antropométricas del pie en los deportistas es un tema de interés en el ámbito deportivo, por las implicaciones clínicas que estas conllevan y que según trabajos previos existe una evidente correlación entre la práctica de deporte y el cambio conformacional del pie el presente trabajo plantea determinar la influencia del tipo de deporte en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar de deportistas del IPD Filial La Libertad, con la finalidad de que estos resultados sirvan para evitar tanto enfermedades metabólicas como lesiones futuras en los deportistas de alta competencia. Se espera que esta investigación sirva como punto de partida para un mejor seguimiento de nuestros deportistas locales tanto desde el punto de vista nutricional como antropométrico.

IV. OBJETIVOS

1. Objetivo general:

Determinar cuál es la influencia del tipo de deporte en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar de deportistas del IPD filial La Libertad.

RF1:

Evaluar si los diferentes tipos de deportes influyen en el metabolismo de lípidos, carbohidratos y proteínas de los deportistas del IPD filial La Libertad.

RF2:

Evaluar si los diferentes tipos de deportes, influyen en las características de la huella plantar de los deportistas del IPD, filial La Libertad

MV 1

Verificar si los niveles de glucosa, perfil lipídico, hepático y renal exceden los valores referenciales o rangos normales.

MV2

Verificar mediante el podograma la influencia del tipo de deporte en las características antropométricas de la huella plantar (pie cavo, normal, plano) en deportistas del IPD filial La Libertad.

Objetivos específicos:

1. Establecer diferencias en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar entre los estudiantes deportistas y los sedentarios.
2. Determinar cuál es el perfil metabólico característico de los deportistas
3. Determinar el tipo de pie más frecuente en las deportistas

V. MARCO TEÓRICO

Marco Teórico

El pie es una compleja estructura de huesos, músculos y tejidos conectivos que corresponde a la parte de la extremidad inferior que comienza a partir de los tobillos hacia abajo, esencial para la posición bípeda humana y la locomoción (Zurita & Cabello, 2002; Didia, 2011). El control de la postura o equilibrio corporal significa mantener el centro de gravedad con una fuerte base de sustentación y la integración de varios sistemas, bajo el control del sistema nervioso, incorporando los órganos vestibulares, cerebelo, vías visuales, propiocepción y sensibilidad

superficial y profunda. La expresión de la marcha es por definición la pérdida y recuperación alterna del equilibrio, por esencia es una de las actividades más importantes de la vida diaria (Ibañez et al., 2008; Espinoza-Navarro, et al., 2009).

El pie tiene como funciones el soporte del peso corporal y la propulsión del mismo mediante la marcha. La estructura ósea del pie está dispuesta en arcos, cuyo soporte está dado por los ligamentos y la fascia plantar (Negrín, 2006).

La bóveda plantar o arco longitudinal, es la concavidad formada por huesos y articulaciones que se observa en la parte interna de la planta del pie. Esta estructura permite, al estar de pie, distribuir el apoyo a la parte externa. El arco plantar no está presente al nacimiento por lo que todos los recién nacidos presentan pie plano. La presencia de una almohadilla de grasa en la planta del pie y la gran flexibilidad de los ligamentos del niño hace que sea difícil observar el arco antes de los dos años de edad (De la Garza, 1997).

La bóveda plantar tiene dos componentes principales, el arco longitudinal medial y el arco longitudinal lateral. Estos tienen función importante en la marcha y la adaptación del pie al terreno sobre el cual se moviliza (Negrín, 2006).

El arco longitudinal medial se desarrolla con el inicio de la bipedestación, siendo imperceptible en la mayoría de los casos, durante los primeros años de vida. La presencia o no de arco plantar se establece alrededor de los tres años. Antes de esta etapa no se puede aseverar la presencia de pie plano (Zegarra, 2009).

Un pie plano es aquel que pierde su arco. El pie plano se define como la deformación del pie como consecuencia de alteraciones en la elasticidad de los ligamentos por lo que la estructura ósea pierde la relación interarticular entre retropié y la parte media del pie, por lo que ocurre un desequilibrio muscular. Dicho de otra manera, el pie plano es una deformidad en valgo con aplanamiento gradual del arco longitudinal del pie que se observa de 30 meses de edad en adelante (Arizmendi, 2004).

Por tanto, el término pie plano se refiere a una deformidad en la que se produce hundimiento o desaparición completa del arco longitudinal. Esto resulta en una alteración de la estructura ósea, ligamentosa y de los músculos que se asocia a valgo de retropié. Pie plano flexible o laxo es aquel en el cual el arco longitudinal suele desaparecer cuando el pie soporta peso corporal. Generalmente, aunque el paciente haga sustentación, puede elevar voluntariamente el arco hasta la posición normal, y cuando tiene el pie colgando, el arco se eleva, sin realizar esfuerzo voluntario (Tobia, 1992).

Existen varias etiologías para esa entidad, sin embargo, su presentación más común es la de pie plano laxo infantil. Esta se da, principalmente, por un relajamiento de los ligamentos que ayudan que ayudan a conformar el arco longitudinal, que a su vez está condicionado por múltiples factores: bipedestación, desnutrición, el tipo de calzado, y el terreno sobre el cual se camina (Zegarra, 2009).

Por otro lado, el pie cavo es la deformidad contraria a la anterior, es decir, un aumento del arco del pie. El apoyo de la planta del pie se va a realizar en menos zonas de las habituales; y, con frecuencia se acompaña de una alteración del talón que se desplaza hacia dentro o en varo, al contrario, también del pie plano, produciendo un mayor desgaste de la parte de fuera del tacón del zapato. Estos pies tienen una mayor elevación del empeine dando el aspecto de ser más cortos y los dedos pueden tener forma de "garra" (Fernández, 2012).

Teniendo en cuenta estas circunstancias, y, considerando que en nuestro medio no es común la evaluación de los tipos de pies en los deportistas, con el fin de brindarles un tratamiento eficaz y oportuno; es que, el presente trabajo tiene como propósito estimar la influencia del tipo de deporte en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar de los deportistas.

VI. HIPÓTESIS

El tipo de deporte si influirá en el perfil metabólico y en las características antropométricas de la huella plantar de los deportistas del IPD filial La Libertad.

VII. METODOLOGÍA

3. Metodología

a. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DESCRIPTIVO:

TIPO: Diseño de una sola casilla transeccional

ELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se iniciarán las actividades estimando el “*n*” muestral a partir del “*N*” Poblacional según fórmula estandarizada para poblaciones finitas.

Donde:

- N = Total de la población
- $Z = 1.96$ al cuadrado (95%)
- p = proporción esperada (5% = 0.05)
- $q = 1 - p$ (1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (5% = 0.05).

OBTENCION DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Para la obtención del consentimiento se solicitará al director del IPD filial Trujillo, la autorización para convocar a los deportistas seleccionados a una reunión en la cual se realizará la charla informativa sobre el tema, dándoles a conocer aspectos procedimentales, analíticos, bioéticos y objetivos del estudio, y se solicitará su colaboración voluntaria, respetándose las medidas de confidencialidad de datos. Para reforzar tal información se apoyará en folletos, dípticos, trípticos, afiches, con por lo menos 7 días de anticipación a la fecha indicada.

SEGUNDA ETAPA: Será exclusivamente del trabajo técnico-analítico el cual estará dividido en tres fases:

- **Fase Pre-Analítica:** Se considera el registro de datos del paciente, tales como: nombre y apellido, fecha de nacimiento, edad, sexo, talla, cintura, cadera, huella plantar, número de DNI, dirección, teléfono y enfermedad particular, personal o familiar, hora de toma de muestra y análisis a realizar.

Fase analítica: Esta fase está referida estrictamente a las técnicas y procedimientos de análisis de muestras biológicas. Se utilizará suero para la determinación de glucosa, insulina basal, perfil lipídico, perfil hepático (bilirrubina total y fraccionada, transaminasas GPT y GOT, fosfatasa alcalina, gammaglutamiltransferasa, colinesterasa, proteínas total y fraccionadas, albúmina, pre albúmina, transferrina sérica, tiempo de coagulación y sangría, perfil renal (examen completo de orina, urea creatinina, ácido úrico y balance nitrogenado) y sangre total para la determinación de

hemograma tipo I, hemoglobina glicosilada y hemoglobina. Las muestras serán procesadas según Procesos Operativos Estandarizados (POES) para cada prueba (Wiener lab, 2000).

Todos los deportistas atendidos serán registrados en el libro de base de datos el cual incluirá los datos del paciente y ficha técnica de tal modo poder hacer un control y seguimiento además de manejar datos estadísticos para las acciones pertinentes.

La clasificación del tipo de pie se fundamenta a partir del método plantográfico, se toman las huellas plantares y se realizan las mediciones, tomando como referencia (X) el ancho del metatarso y (Y) la distancia entre los arcos llevando los valores a la siguiente fórmula:

$Z\% = \frac{100(X-Y)}{D}$. Siendo los valores del porcentaje de Z los que determinan el tipo de pie. Teniendo como parámetros los siguientes valores:

Pie plano de 0 a 34

Plano normal de 35 a 39

Normal de 40 a 54

Normal cavo de 55 a 59

Cavo de 60 a 74

Cavo fuerte de 75 a 84

Cavo extremo de 85 a 100

Los datos obtenidos se registrarán en una base de datos anotándose además sexo, edad y peso de los deportistas considerados en el estudio.

Fase post-analítica: Comprende el procesamiento estadístico de los datos y resultados para las determinaciones antropométricas y bioquímicas, procediendo, además, a la entrega de resultados a los estudiantes evaluados y la interpretación de los mismos brindando sugerencias y recomendaciones.

Eliminación de desechos:

La eliminación de todos los desechos generados de la investigación será procesada por el laboratorio clínico "LIBERTAD", según convenio con PROMAS S RL.

Análisis estadístico: Se calculará la media y la desviación estándar como medidas de tendencia y dispersión respectivamente, para los del perfil metabólico. Igualmente se determinará la prevalencia de valores normales, por debajo o por encima del punto de corte. Las variables se categorizarán de acuerdo al sexo y las diferencias entre las medias se evaluarán utilizando el test de proporciones con distribución Z y el χ^2 de acuerdo a la categorización por edades. Además un ANOVA entre grados para cada indicador y una prueba de Tuckey con una probabilidad de (p 0.05%). La determinación de diferencias entre tratamientos se realizará con la prueba “t” de student.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas

De La Garza JF. Pie plano. Ortopedia pediátrica para pediatras, curso intensivo. Soc Mex Ortopedia Pediátrica AC 1997.

Fernández, A. Pie Cavo y Pie Zambo. AZACOT. Zamora – España; 2012. Disponible <http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/cavozambo/cavozambo.htm>.

Gómez, L. F. Juan Nathy, J.J., Valencia, E. y Jimenez L. 2009. Características de la huella plantar en deportistas colombianos y su relación con la prevalencia de lesión en miembro inferior

Gómez, L. F., Franco, J. M.; Nathy, J.J. Valencia., E. Vargas, D.; Jimenez ,L. 2009. Influencia del deporte en las características antropométricas de la huella plantar femenina.

Hernández Corvo, R., *Morfología funcional deportiva: sistema locomotor*. Vol. 005858Q. 1989, Barcelona: Paidotribo.

Hernández Guerra, R.H. Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a12 años. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte; 2006: 6 (23):165-172. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista23/artpieplano.htm>

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. 2006. Lima, Perú. Centro Nacional de alimentación y nutrición. Dirección ejecutiva de vigilancia alimentaria. Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales Relacionados con las Enfermedades Crónicas Degenerativas

Negrín Pérez, R. *El pie, su importancia en la función de apoyo y su relación con la actividad física* . Julio 2001 %5Bcited 2006 Mayo 12 2006%5D; Available from: <http://www.efdeportes.com/efd38/pie1.htm>.

Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso. Nota descriptiva N°311. Mayo de 2012.

Queen,R.M. Mall,N.A. Nunley,J.A.,& CHUckpaiwong,B . 2009. Differences in plantar loading between flat and normal feet during different athletics tasks. *Gait6 posture*, 29(4), 582-586

Tobia Cruz, R. M. Epidemiología de pie plano en Guatemala. Tesis para Médico Cirujano: Universidad Francisco Marroquín- Guatemala: 1992: 10 – 64. Disponible en: <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/742.pdf>.

Viladot R. *Ortesis y prótesis del aparato locomotor: extremidad inferior*. Barcelona MASSON, 1991: 181-96.

Villacorta, Pablo. 2012. Alteraciones Metabólicas en deportistas de fondo. Universidad Complutense de Madrid

Zegarra Mita, H y Cols. Pie plano. *La Paz: Rev Paceaña Med Fam* 2009; 6(10): 68-74

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	INICIO	FIN
Coordinacion con comite de etica de UPAO. Coordinacion con IPD. Obtencion de consentimiento informado. Toma de muestras	03/07/2017	08/01/2018
Informe Parcial del Proyecto	03/07/2017	08/01/2018
Proceso analitico de muestras. Entrega de resulatdos. Analisis estadistico	15/01/2018	25/05/2018
Informe Final del Proyecto	15/01/2018	31/05/2018

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO_UNITARIO	PRECIO_PARCIAL
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	60	180
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	55	165
REACTIVOS E INSUMOS	6 UNI	35	210
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	24	72
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	150	450
REACTIVOS E INSUMOS	200 UNI	1	200
CONSULTOR	2 UNI	1000	2000
REACTIVOS E INSUMOS	10 UNI	6	60
REACTIVOS E INSUMOS	2 UNI	200	400
MATERIAL DE VIDRIO	1 UNI	25	25
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	150	450
REACTIVOS E INSUMOS	2 UNI	300	600
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	200	600
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	250	750
REACTIVOS E INSUMOS	12 UNI	10	120
Análisis en Laboratorio Externo	4 P01	300	1200
MATERIAL DE VIDRIO	5 UNI	15	75
REACTIVOS E INSUMOS	4 UNI	10	40
MATERIAL DE VIDRIO	7 UNI	10	70
REACTIVOS E INSUMOS	2 UNI	200	400
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	250	250
REACTIVOS E INSUMOS	2 UNI	200	400
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	210	630
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	400	400
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	400	400
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	200	600
MATERIAL DE VIDRIO	5 UNI	35	175
MATERIAL DE VIDRIO	11 UNI	5	55
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	12	36
REACTIVOS E INSUMOS	26 UNI	2	52
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	300	300
TRANSPORTE LOCAL	100 UNI	5	500
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	360	360
REACTIVOS E INSUMOS	5 UNI	12	60
ALIMENTACION	7 UNI	140	980
REACTIVOS E INSUMOS	14 UNI	6	84
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	25	25
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	100	300
Análisis en Laboratorio Externo	20 P01	250	5000
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	10	30
Fotocopiado y/o Impresiones	500 UNI	0.10	50
REACTIVOS E INSUMOS	3 UNI	20	60
MATERIAL DE VIDRIO	5 UNI	20	100
REACTIVOS E INSUMOS	4 UNI	8	32
REACTIVOS E INSUMOS	12 UNI	7	84
REACTIVOS E INSUMOS	10 UNI	20	200
REACTIVOS E INSUMOS	6 UNI	25	150
REACTIVOS E INSUMOS	2 UNI	250	500
REACTIVOS E INSUMOS	10 UNI	12	120