



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

RELACIÓN ENTRE HUELLA PLANTAR Y EQUILIBRIO EN LOS PACIENTES DEL
LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNFV, 2023

Línea de investigación

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
la especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Autor

Silva Espinoza, Angel Giovanni

Asesor

Quezada Aponte, Eliza

Código ORCID 0000-0002-2519-8629

Jurado

Guevara Vizcarra, Maria Eufrosina

Medina Espinoza, Regina

Mesta De Paz Soldan, Fabiola

Lima - Perú

2024



“RELACIÓN ENTRE HUELLA PLANTAR Y EQUILIBRIO EN LOS PACIENTES DEL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNFV, 2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
7	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**“RELACIÓN ENTRE HUELLA PLANTAR Y EQUILIBRIO EN LOS PACIENTES
DEL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNFV, 2023”**

Línea de investigación:

Salud pública

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en la
especialidad en Terapia Física y Rehabilitación**

Autor:

Silva Espinoza, Angel Giovanni

Asesora:

Quezada Aponte, Eliza

ORCID ID: 0000-0002-2519-8629

Jurado:

Guevara Vizcarra, Maria Eufrosina

Medina Espinoza, Regina

Mesta De Paz Soldan, Fabiola

LIMA – PERU

2024

Dedicatoria

A mi gran amigo Pechan y a mi abuelo que en su memoria me decía siempre si estas aburrido agarra un libro.

Agradecimientos

Agradezco a toda mi familia y a todas las personas que siempre creyeron en mí, a mi madre ya que si no fuera por ella y sus duras pero sabias palabras no estarían hoy aquí.

Índice

Resumen.....	7
Abstract.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Descripción y formulación del problema.	10
<i>1.1.1. Problema general.....</i>	<i>11</i>
<i>1.1.2. Problemas específicos.....</i>	<i>12</i>
1.2. Antecedentes.	12
1.3. Objetivos.	16
<i>1.3.1. Objetivo General:</i>	<i>16</i>
<i>1.3.2. Objetivos Específicos:</i>	<i>16</i>
1.4 Justificación.	16
1.5 Hipótesis.	17
II. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Bases teóricas.....	19
<i>2.1.1. El pie.....</i>	<i>19</i>
<i>2.1.2. Equilibrio.....</i>	<i>22</i>
<i>2.1.3. Escala de Tinetti.....</i>	<i>23</i>
<i>2.1.4. Diagnostico Fisioterapéutico.....</i>	<i>23</i>
III. MÉTODO.....	25
3.1 Tipo de investigación	25
3.2 Ámbito Temporal y espacial:	25
3.3 Variables:	25
3.4 Población y muestra	25
3.4.1 Población:.....	25
3.4.2 Muestra:.....	26
3.5 Instrumentos:	26

3.6 Procedimientos	29
3.7 Análisis de datos	30
3.8 Consideraciones éticas	30
IV. RESULTADOS.....	31
V. DISCUSIÓN	37
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
VIII. REFERENCIAS	41
IX. ANEXOS	49
Anexo A: Matriz de consistencia	49
Anexo B: Operacionalización de variables	51
Anexo C: Acta de consentimiento informado.....	52
Anexo D: Encuesta de recolección de datos.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Distribución de los pacientes evaluados según sexo</i>	31
Tabla 2. <i>Distribución de los pacientes evaluados según la edad</i>	31
Tabla 3. <i>Distribución de los pacientes evaluados según tipo de huella plantar</i>	32
Tabla 4. <i>Asociación entre tipo de huella plantar y sexo</i>	32
Tabla 5. <i>Correlación entre tipo de huella plantar y edad</i>	33
Tabla 6. <i>Asociación entre tipo de huella plantar y diagnostico fisioterapéutico</i>	34
Tabla 7. <i>Correlación entre tipo diagnostico fisioterapéutico y equilibrio</i>	34
Tabla 8. <i>Asociación entre edad y equilibrio</i>	35
Tabla 9. <i>Correlación entre sexo y equilibrio</i>	35
Tabla 10. <i>Asociación entre tipo de huella plantar y equilibrio</i>	36

Resumen

Objetivo: Estudiar y establecer la correlación entre el tipo de silueta plantar y equilibrio en los pacientes de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2023. **Método:** El estudio es de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, de corte transversal y de alcance correlacional. La muestra fue de 100 pacientes que asistieron al Laboratorio de Terapia Física y Rehabilitación. Para medir el equilibrio se usó la escala de Tinetti y para la huella plantar se usó el método Hernández Corvo. **Resultados:** De la muestra de 100 pacientes, el sexo predominante fue el sexo masculino con 56% y femenino con 44%, la media de edad fue de 29,5. El 96% de los pacientes no presentan algún tipo de alteración de la huella plantar y solo el 7% de los pacientes presentan alteración del equilibrio. Entre la huella plantar y el equilibrio existe una correlación con un valor de ($p=0,77$). Entre la huella plantar y el sexo se observó una mayor prevalencia de alteraciones de la huella plantar en el sexo masculino con un 28,6%, sin relevancia estadística entre las variables. Entre la huella plantar y edad no existe relevancia estadística con un valor ($p=0,747$). Entre huella plantar y diagnóstico fisioterapéutico no existe relevancia estadística con un valor de ($p=0,09$). el diagnóstico fisioterapéutico y el equilibrio nos muestra que hay una mayor probabilidad de sufrir una alteración del equilibrio con una patología del esqueleto apendicular con un 54%. Entre edad y equilibrio no existe relevancia estadística con un valor de ($0,169$). Entre sexo y equilibrio hay una mayor probabilidad de presentar alteración del equilibrio en varones con probabilidad de 9,75%

Conclusiones: No existe significancia entre la huella plantar y el equilibrio en los pacientes del evaluados de la UNFV.

Palabras clave: huella plantar, equilibrio, riesgo de caída.

Abstract

Objective: To study and establish the correlation between the type of plantar silhouette and balance in physical therapy patients at the Universidad Nacional Federico Villarreal, 2023.

Method: The study is quantitative, non-experimental design, cross-sectional and correlational in scope. The sample consisted of 100 patients who attended the Physical Therapy and Rehabilitation Laboratory. The Tinetti scale was used to measure balance and the Hernández Corvo method was used to measure the plantar footprint.

Results: Of the sample of 100 patients, the predominant sex was male with 56% and female with 44%, the mean age was 29.5. The mean age was 29.5. 96% of the patients did not present any type of alteration of the plantar footprint and only 7% of the patients presented alteration of balance. There is a correlation between plantar footprint and balance with a value of ($p=0.77$). Between plantar footprint and sex, a higher prevalence of plantar footprint alterations was observed in the male sex with 28.6%, with no statistical significance between the variables. Between plantar footprint and age there is no statistical significance with a value ($p=0.747$). Between plantar footprint and physiotherapeutic diagnosis there is no statistical significance with a value of ($p=0.09$). The physiotherapeutic diagnosis and balance shows us that there is a greater probability of suffering a balance alteration with a pathology of the appendicular skeleton with 54%. Between age and balance there is no statistical significance with a value of (0.169). Between sex and balance there is a greater probability of presenting balance alteration in males with a probability of 9.75%.

Conclusions: There is no significance between plantar footprint and balance in the UNFV patients evaluated.

Key words: plantar footprint, balance, fall risk.

I. INTRODUCCIÓN

La huella plantar es la marca registrada impresa de la planta del pie en carga total, que es utilizada para el análisis de la estructura del pie, presenta tres zonas de referencia denominadas, zona anterior o meta tarsal, zona media o medio pie y zona del talón o retropié (Cespedes y Dorca, 1997).

Existen dos maneras de realizar la valoración plantar en carga, las estáticas y las cinéticas. La técnica estática más común es la pedigrafía, que imprime la huella plantar sobre una hoja de papel (Sanchez et al., 2008).

Las alteraciones en el pie pueden producir algias y asimetría en el apoyo plantar, produciendo alteraciones en los arcos plantares, relacionados comúnmente al pie plano o pie cavo (Sanchez et al., 2008).

Las alteraciones del pie pueden verse reflejadas en la huella plantar, existiendo diversos exámenes clínicos para la determinación de las alteraciones que se presenten en esta zona, los exámenes en descarga contemplan una revisión neurológica, vascular y cutánea de la cara dorsal y plantar (Herbaux, Blain y Jeandel, 2007).

Por otra parte, el equilibrio es un término relacionado varios aspectos, haciendo referencia al cuerpo humano la biomecánica en general lo define como la capacidad de sostener el cuerpo en cualquier posición en referencia a la gravedad. Desde el punto de vista de la física el equilibrio es la relación de estabilidad entre todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo (Izquierdo, 2007).

Las alteraciones del equilibrio están en relación al control del centro de gravedad, por lo tanto, un equilibrio del sistema vestibular, central y sensorial facilitaría esta tarea. Además, las variaciones del equilibrio dificultan la funcionalidad del ser humano (Izquierdo, 2007).

En cuanto a la relación del tipo de huella plantar y equilibrio, algunos estudios realizados encuentran características de relación directa entre ambas variables. En un estudio realizado en Arequipa que contó con la participación 85 estudiantes de primaria, con el objetivo de determinar la influencia de los tipos de pie sobre el equilibrio estático y dinámico, concluyeron que existe relación entre el tipo de pie y el equilibrio estático, por lo tanto mantener un pie normal es clave en el equilibrio (Pinto, 2015).

La alta afluencia de pacientes que acuden al laboratorio de terapia física y hay una gran cantidad de pacientes con múltiples dolencias musculoesqueléticas. Este estudio nos podrá dar una vista más amplia sobre si las patologías, peso o edad están asociadas a la alteración del arco plantar y así poder ayudar a guiar a nuestros pacientes.

1.1. Descripción y formulación del problema.

Hay múltiples causas que pueden alterar el equilibrio, las diferentes actividades diarias de cada persona son relevantes. Se pudo evidenciar el incremento de 14% en pie derecho y 34% en pie izquierdo (Huapaya y Sandra, 2017).

El arco plantar es un diseño que se adapta a las superficies y da el soporte a las actividades de la vida diaria. Por ello debemos tener en cuenta que las alteraciones en el pie puedan generar alguna postura diferente a la cual la persona está acostumbrada, como en el estudio que muestra la compensación de la articulación de la rodilla por alteración del arco plantar (Berdejo, Sánchez, Martínez, Cachón y Lara, 2013).

Sabiendo que hay un gran número de personas con alteraciones en los pies y que hay estudios que de carácter cuasiexperimental que han demostrado que un programa de ejercicios dedicados al ejercicio fortalecimiento puede generar mejoría significativa en pacientes con tipo de pie en supinación mejoran el tipo de huella plantar y equilibrio (Palastanga, Field y Soames, 2000).

En el Perú se ha hecho varios estudios relacionados a la huella plantar uno de estos en un grupo de militares en Arequipa demostró con las características morfológicas de los militares no está asociada a otro tipo de patología musculo esqueléticas (Caceres, 2014).

Sin embargo, este mismo estudio nos evidencia que un gran número de participantes que la caminata descalza es un gran recurso como manera terapéutica para prevención de dolores musculo esqueléticos.

Una de las patologías más comunes en los centros de terapia física son los dolores lumbares, por ello el estudio realizado con personal de salud mostró que las personas con tipo de pie plano en el lado izquierdo son ligeramente más propensas a generar problemas lumbares (Huapaya y Sandra, 2017).

Las alteraciones en la huella plantar al parecer no son de relevancia para el equilibrio estático o dinámico en el estudio realizado en lima a un grupo de escolares (Caceres, 2014).

Por ello que en Perú no hay una asociación directa de huella plantar y equilibrio en pacientes adultos como tema de investigación. Y si esta relación puede generar otro tipo de patología como perdida de equilibrio o predisposición para presentar dolores musculo esqueléticos.

1.1. Problemas de investigación.

1.1.1. Problema general.

¿Cuál es la relación entre huella plantar y el equilibrio en los pacientes del laboratorio de terapia física en la UNFV 2023?

1.1.2. Problemas específicos.

¿Cuál es la relación entre la huella plantar y la edad en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?

¿Cuál es la relación entre la huella plantar y el Género en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?

¿Cuál es la relación entre la huella plantar y el diagnóstico fisioterapéutico en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?

¿Cuál será la asociación del Equilibrio y edad en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?

¿Cuál es la relación entre el equilibrio y el género en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?

¿Cuál es la relación entre el equilibrio y el diagnóstico fisioterapéutico en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?

1.1. Antecedentes.

1.1.1. Ámbito internacional

Andrango (2019) INVESTIGACION QUE CUANTIFICA LA ANGULACION DE LA CADERA Y RODILLA CON LA TIPOGRAFIA DE LA HUELLA PLANTAR EN ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA DE AMBUQUI. El pie es una parte esencial del sistema musculoesquelético, porque a través de esta parte, el cuerpo está en contacto con el suelo, y lo más importante, permite la actividad funcional de caminar, lo que le permite al cuerpo crear estabilidad gracias a su suavidad y estructura esquelética. El objetivo fue determinar la relación entre la huella y el ángulo cadera-rodilla en adultos mayores mestizos de la parroquia de Ambuquí. El método de investigación, es transversal, descriptivo y no

experimental, relacionado con los métodos cuantitativos. La muestra contuvo 31 personas mayores de entre 60 y 90 años en una parroquia de Lima Perú. Las herramientas utilizadas son: índice de arco, ángulo Q y prueba de Craig. En este estudio, los resultados de edad y género estuvieron en su mayoría por las mujeres, el grupo de edad con mayor afluencia de 60 a 74 años. Además, entre la tipografía de huella plantar, el 54,8% de evaluados tenían pie normal, ángulo de cadera normal (77,4%) y ángulo de rodilla normal (58,1%). La conclusión es que no existe correlación entre la huella plantar y el ángulo de la cadera, sino que sí existe entre la huella plantar y el ángulo de la rodilla.

Páez (2022) El objetivo de esta investigación fue analizar cómo una plataforma de carga de fuerza cambia las características del equilibrio corporal según el Índice de Postura del Pie (IPP) de un sujeto, clasificado por el método del Índice de Postura del Pie o FPI (neutral, pronación y rotación externa). En situación de fatiga muscular. Este estudio analiza cómo una plataforma de carga de fuerza cambia las características del equilibrio corporal según el Índice de Postura del Pie (IPP) de un sujeto, clasificado por el método del Índice de Postura del Pie o FPI (neutral, pronación y rotación externa). En situación de fatiga muscular. Materiales y métodos: Primero, se determinó el índice de posición del pie (FPI) utilizando esta herramienta y se dividieron en tres grupos de 100 adultos sanos (pronadores, pies neutros y supinados). Después de categorizar a todos los evaluados, se sometió a una serie de pruebas de equilibrio (Posición en tándem, pie izquierdo adelante y Romberg con los ojos abiertos, ojos cerrados) antes y después de la prueba de salto continuo para inducir fatiga muscular. situación para evaluar cambios en las puntuaciones del equilibrio. Este examen de fatiga o cansancio muscular se realiza sobre una plataforma de fuerza que ayuda un índice de fatiga variable que asegura que el evaluado ha alcanzado un estado de cansancio o fatiga. Luego se realizaron datos comparativos apropiados a nivel de datos lineales (elementos FPI y FPI total) y herramientas de dinámica no lineal (entropía de muestra). Resultados: La posición del pie cambió

significativamente en los tres grupos bajo condiciones de estrés muscular, y todo ello contribuyó a una tendencia general hacia la pronación. En el pie neutro y en pronación, todos los objetos y el FPI total se ven afectados; en el pie supinado se altera la cabeza del astrágalo, los arcos maleolares superior e inferior de ambos pies y la apófisis astragaloescafoidea en el pie derecho. Claramente, el equilibrio se ve afectado por la forma del pie y la presión muscular.

1.1.2. *Ámbito nacional*

Giraldo (2020). Tipo de huella y su asociación con el equilibrio estático en estudiantes de una institución educativa. Conocer la relación entre la huella plantar de los estudiantes de una institución educativa con el equilibrio estático en el año 2018. Materiales y métodos: El método de investigación fue cuantitativo, correlacional y de diseño no experimental. Se tomó una muestra de 128 niños en edades de 7 a 11 años. El instrumento de medida utilizado para el tipo de pie es el método Hernández Corvo y el instrumento de medida utilizado para analizar el equilibrio estático es el test de apoyo monopodal. Resultados: No hubo significancia estadística entre la tipografía de huella y el equilibrio estático de los estudiantes. El 54,55% de los que tuvieron una prueba de equilibrio estático positiva tenían una huella normal en el miembro inferior derecho. Por otro lado, el 45,95% de los que tuvieron una prueba de equilibrio estático positiva tenían una pisada del miembro inferior izquierdo normal.

García y Paucar (2020) Estudio realizado con el personal de Enfermería en hospital María Auxiliadora con incapacidad por dolor de espalda y la huella plantar, Lima-2018. El objetivo de este estudio fue la relación entre el grado de incapacidad por dolor de espalda y la tipografía de la huella plantar en enfermeros y enfermeras del hospital María Auxiliadora. Método de estudio fue correlacional de corte transversal muestra de 50 funcionarios que laboran en el área quirúrgica del Hospital María Auxiliadora. Se utilizaron los siguientes instrumentos: el test de Oswestry para determinar el grado de discapacidad y el

índice de Hernández Corvo para determinar el tipo de pie. Se utilizó la prueba estadística de chi-cuadrado para determinar la relación entre variables cualitativas y la prueba de Kruskal Wallis para determinar la relación entre variables cualitativas y cuantitativas. Cuando la discapacidad debida al dolor lumbar se asoció con el tipo de huella plantar del pie derecho, el valor de P resultante fue de 0,08 y 0,13 para el pie izquierdo. La conclusión es que no existe correlación entre las dos variables.

Atahualpa (2019) Categorización de la huella plantar en el personal militar José Olaya-Tiabaya en Arequipa, 2019. En este estudio, describimos las huellas plantares del personal militar del grupo de enlace José Olaya-Tiabaya en Arequipa, examina asociaciones con otras patologías y modificaciones morfológicas. Métodos. Para la obtención y análisis se realizó un estudio transversal utilizando datos de la huella plantar e información clínico epidemiológica. Estas variables se prueban y el procesamiento dio con un nivel de significancia del 5%; Para la recolección de datos se utilizó un formulario de consentimiento informado y datos clínicos en los expedientes del personal militar. Resultados: El tamaño de la muestra se tomó con base en todos los miembros del Grupo de Arequipa Enlace Militar José Olaya en Tiabaya que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados fueron los siguientes: Entre el personal militar del Grupo de Comunicaciones, el 37,3% del personal tenía pie normal/cavo en el pie derecho, y el 36,0% tenía pie normal/cavo en el pie izquierdo; El 69,3% de los militares no presentó síntomas musculoesqueléticos en las extremidades inferiores, el 13,3% presentó dolor en pies y rodillas, el 4,0% presentó dolor de espalda, no existiendo relación estadística significativa con un valor de $(X^2=1,97)$ entre características síntomas y morfológicas . $(P>0,05)$. Conclusión: Los cambios morfológicos en los militares estudiados fueron frecuentes e independientes de la presencia de síntomas musculoesqueléticos.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación entre el tipo de huella plantar y equilibrio en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

1.3.2. Objetivos Específicos

Determinar la relación entre el tipo de huella plantar y edad en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Determinar la relación entre la huella plantar y el género en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Determinar la relación entre la huella plantar y el diagnóstico fisioterapéutico en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Determinar la relación entre equilibrio y edad en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Determinar la relación entre el equilibrio y género en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Determinar la relación entre el equilibrio y el diagnóstico fisioterapéutico en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

1.4 Justificación.

Al no encontrar un estudio relacionado con las alteraciones del equilibrio y huella plantar en diferentes patologías y edades, surge la posibilidad de crear un nuevo estudio con un grupo el cual ha sido tomado de lado en muchos estudios ya que la mayoría de dichos estudios en este tipo de alteraciones esta dirigidas a niños.

El motivo del siguiente estudio realizado es para poder ver la estrecha relación entre el tipo de huella plantar y el equilibrio. Según Andrango (2019) existe una significativa relación entre ambos valores estudiado en adultos mayores por lo cual nuestra investigación de estos valores en otro tipo de población puede haber un resultado diferente al autor ya mencionado.

Es por ello que este estudio da la posibilidad de realizar una evaluación no solo enfocado a la alteración del equilibrio con la huella plantar, sino ver el fondo de la patología y sus características como el tiempo de esta para así poder ayudar y guiar mejor a los pacientes que acuden a UNFV.

Realizamos este estudio tomando una muestra diferente, ya que trabajos anteriores están dados con población de niños escolares y adultos mayores. También podemos ver la efectividad de nuestros instrumentos y dar un punto comparativo, ya que dichos estudios usan como instrumentos de recolección y clasificación al Test de apoyo unipodal, Romberg. IPP y FPI (Páez, 2022).

1.5 Hipótesis.

1.4.1. Hipótesis General

Existe Relación entre la huella plantar y equilibrio en los pacientes del laboratorio de terapia física de la U.N.F.V. 2023.

1.4.2. Hipótesis Nula General

No existe Relación entre la huella plantar y equilibrio en los pacientes del laboratorio de terapia física de la U.N.F.V. 2023.

1.4.3. Hipótesis Específicas

Existe relación entre equilibrio y las características sociodemográficas de los pacientes del laboratorio de terapia física de la UNFV, 2023.

Existe relación entre la huella plantar y las características sociodemográficas de los pacientes del laboratorio de terapia física de la UNFV, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas.

2.1.1. *El pie*

El pie humano permite capacidades importantes durante la marcha, adaptándose a todo tipo de terreno, actuando como una palanca que brinda puntos de apoyo para la propulsión del cuerpo y traslado lineal (Palastanga, Field y Soames, 2000).

La posición plantígrada del pie lo coloca en una situación diferente a otros mamíferos, generando un ángulo perpendicular con el eje de la pierna. La gran cantidad de articulaciones que presenta le otorga una complejidad mecánica, a su vez también gran capacidad de adaptación. La posición del dedo gordo a diferencia de la mano, en el caso del pie se encuentra paralelo a los demás dedos, suprimiendo a su función de oposición y por lo tanto el agarre (Dufour y Pillu, 2006).

2.1.1.1 Anatomía del pie. El pie el segmento final de los miembros inferiores, en las características particulares es la presencia de una combinación de huesos cortos y huesos largos, además de presentar 2 caras, siendo la cara plantar, quien tiene contacto directo con el suelo (Lopez et al., 2008).

El pie está formado por tres regiones principales, la parte posterior del pie se le denomina los huesos del tarso. Estos huesos del tarso están formados por huesos cortos que presentan tolerancia y resistencia a la carga, entre ellos se encuentra el calcáneo y el astrágalo. La región media del pie está formada por huesos cortos y huesos largos, estos huesos largos los denominan metatarsianos. La región anterior del pie está formada por huesos largos con características de propulsión, denominadas falanges (Field, 2004).

El pie está conformado por estructuras blandas y óseas, presentan diferentes características en sus huesos y están constituida por el astrágalo, calcáneo, navicular, cuboides, tres cuñas, cinco metatarsianos y catorce falanges.

En total el pie está constituido por 26 huesos que se articulan entre si conformando la parte ósea del pie (Moore y Dalley, 2006).

2.1.1.2. Músculos intrínsecos del pie. Denominados a los músculos que se encuentran en la región del pie, y cuya función principal es más ser un estabilizador y ayudar a los ligamentos en la conservación de la forma de la bóveda plantar (Ruiz, 2002).

Los músculos intrínsecos del pie están ubicados en diferentes zonas y presentan diferentes funciones, algunos de estos músculos se denominan según la función que realizan (Rouvière y Delmas, 2006).

Entre los músculos intrínsecos del pie tenemos el abductor del dedo gordo, extensor corto del dedo gordo, abductor del dedo gordo, flexor corto del dedo gordo, flexor corto de los dedos, cuadrado plantar, flexor corto del quinto dedo, lumbricales, interóseos plantares, extensor corto de los dedos, interóseos dorsales, abductor del quinto dedo.

2.1.4. La planta del pie. La planta del pie es una zona muy inervada, presenta un tejido subcutáneo que tienen características propias a las de otras regiones del cuerpo, presentando un tejido más grueso y fibroso, además de tener un tejido adiposo que constituyen celdas que le permiten un almohadillado que permite la absorción de los impactos y que está más desarrollado en zonas estratégicas como el talón (Sinnatamby, 2003).

La aponeurosis plantar posee gran cantidad de fibras de colágeno, en la planta del pie surge posterior a la aponeurosis del calcáneo se dirige hacia la parte anterior del pie presentando

una forma de abanico que se distribuirá hacia el final hacia cada uno de los dedos (Sinnatamby, 2003).

2.1.1.3. Función del pie. Durante muchos años se ha debatido sobre las funciones del pie, clasificando en dos funciones principales. La función estática del pie le confiere la capacidad de plasticidad y firmeza. La función dinámica del pie le confiere la capacidad de recepción y propulsión.

2.1.1.4. Bóveda plantar. Se conoce como bóveda plantar a la estructura arquitectónica del pie, que forma una estructura sólida capaz de adaptarse a toda superficie y desempeña funciones importantes en la locomoción. Es la región formada por los huesos, articulaciones, tendones, ligamentos y fascias que le brindan sostenimiento al pie. Son los responsables de cumplir las funciones estructuradas del pie, además presentan capacidades individuales y globales según el requerimiento del individuo. Esta región también puede sufrir alteraciones capaces de generar cambios en su constitución, que alteran la postura y biomecánica del pie (Viladot, 2000).

2.1.1.5. Biomecánica. El pie posee dos arcos plantares denominados arco longitudinal interno y arco longitudinal externo, estos arcos le proporcionan al pie estabilidad y capacidad de amortiguación. El arco longitudinal interno que es la más conocido, está conformado por el hueso astrágalo, escafoides, calcáneo, primera cuña y primer metatarsiano, mientras el arco longitudinal externo está formado por el quinto metatarsiano, cuboides, calcáneo, y quinto metatarsiano. Además, también existe un arco anterior o llamado arco metatarsianos transversal, que está formado por la cabeza de los metatarsianos (Kendall, McCreary y Proveance, 2000).

2.1.2. Equilibrio

El equilibrio está en referencia al estado de la posición del cuerpo y la capacidad que tiene el individuo en mantener la postura, en estos dominios se denomina equilibrio estático. Durante la postura que mantiene el paciente desarrolla la capacidad de realizar ajustes posturales que le proporcionen recuperar la postura mientras se mantiene en movimiento, a este término se le conoce como equilibrio dinámico. Siendo el equilibrio parte de la capacidad adquirida desde la infancia y madurando en la adolescencia hasta llegar a ser adulto (Horvat y French, 2003).

2.1.2.1. Concepto de equilibrio. El equilibrio es una actividad refleja que posee el ser humano y le permite mantener una postura corporal estable sin riesgo a caídas, para ello desarrolla habilidades motor-ocular, control del tono muscular y coordinación de los músculos posturales, además de ello una integración sensorial adecuada (Faraldo, 2009).

2.1.2.2. Tipos de equilibrio. Equilibrio estático, Definido como la posición en reposo, mientras permanece la fuerza de gravedad. Para el equilibrio en reposo se requiere de un complicado mecanismo neuromuscular, para facilitar el equilibrio estático se requiere tener una base de sustentación amplia, además de mantener el centro de gravedad dentro de esta base (Faraldo, 2009).

Equilibrio dinámico, definido como la posición del cuerpo en movimientos parciales o totales, permitiendo cambios en el espacio, desplazando el cuerpo mientras realiza actividades funcionales, facilitando acciones seguras para evitar caer. Durante este momento existen varias fuerzas que interactúan, así como la gravedad también actúa la fuerza muscular y fuerzas internas que le brindan las herramientas necesarias al cuerpo humano para alcanzar la funcionalidad (Faraldo, 2009).

2.1.3. Escala de Tinetti

Es una escala muy utilizada con frecuencia en la valoración funcional, que brinda como herramienta la visión del paciente hacia el desempeño de actividades diarias. La escala de Tinetti para el equilibrio proporciona información sobre la capacidad de ejecución de la función del individuo, valorando la deficiencia o buen estado del equilibrio, tomando como referencia los ajustes o ayudas que puedan requerir los pacientes, así como la independencia durante la ejecución de las pruebas. Por su versatilidad esta escala es muy útil para valorar a las personas que indican un entrenamiento de la marcha, personas con pérdida del equilibrio o simplemente útil para el paciente geriátrico. También proporciona una alternativa para posibles tratamientos basados en la recuperación del equilibrio y además el proporcionar las ayudas técnicas para la marcha que sean necesarias, de esta manera minimizar la dependencia del paciente (Daza, 2007).

2.1.4. Diagnóstico Fisioterapéutico

El profesional del área de salud en un entorno que estudio 5 años en una universidad, tiene las capacidades para brindar servicios que desarrollen, mantengan y mejorar el movimiento y funcionalidad de las personas.

El diagnóstico fisioterapéutico surge a partir de la recolección de datos que nos brinda el paciente sobre su patología y evaluación física.

Resultado de un proceso de razonamiento clínico y exploración física para identificar los factores que afectan positiva y negativamente el funcionamiento del sistema motor, resultando en un deterioro existente o potencial debido a una enfermedad o lesión que limita las actividades de la vida diaria. Para el fin de este estudio clasificamos la muestra en dos grupos:

- Patologías del esqueleto Axial, que incluyen columna vertebral, costillas y esternón.
- Patologías del esqueleto Apendicular, que incluyen las extremidades superiores e inferiores.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

El proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo, de diseño observacional, tipo de estudio correlacional de corte transversal, porque las variables serán medidas en una única ocasión. observacional porque no intervenimos en el método de estudio y cuantitativo porque usaremos 2 métodos ya validados y que nos permite obtener datos numéricos. Porque podemos evaluar con facilidad a los pacientes y tener datos claros.

3.2 Ámbito Temporal y espacial

La investigación se realizó en el laboratorio de terapia física de la Universidad Nacional Federico Villareal, donde acuden los pacientes por una atención ambulatoria, se encuentra ubicado en El Agustino, Lima.

En el ámbito temporal el proyecto se realizó en los meses de agosto y setiembre del 2023, donde se reclutaron a los pacientes que acudieron al laboratorio de terapia y aceptaron participar en el estudio.

3.3 Variables

Las variables del presente estudio son: Tipo de huella plantar y el equilibrio.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

Todos los pacientes que acudieron al laboratorio de terapia física susceptibles a estar dentro del estudio clínico presentado.

3.4.1.1. Criterios de inclusión. Pacientes entre 18 y 50 años que asistan al gabinete de terapia física y rehabilitación que deseen firmar el consentimiento informado.

3.4.1.2. Criterios de exclusión. Pacientes que de abstengan a participar en dicho estudio, que tengan patologías musculoesqueléticas producto de traumatismos y/o deformaciones estructurales de nacimiento, con patologías neurológicas que puedan afectar o

alterar el equilibrio, que tengan discapacidad visual y auditiva.

3.4.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por 100 pacientes fueron evaluados que aceptaron voluntariamente a ser evaluados y que cumplieron con los criterios de inclusión.

El muestreo es no probabilístico y de tipo consensual, elegido por el investigador.

3.5 Instrumentos:

Los instrumentos que fueron empleados para el proyecto de investigación, están en relación a las variables principales del estudio, se han considerado las definiciones de las variables y propuesto como instrumento el método de Hernández Corvo para valorar el tipo de huella plantar y la escala de Tinetti para valorar el equilibrio del paciente.

3.5.1. Método Hernández Corvo

En este método nos sirve para clasificar la tipografía de huella plantar mediante unas pautas ya establecidas, por lo que el tipo de pie se agrupa según las mediciones extraídas a través de la silueta plantar, dando seis posibilidades, que dan desde pie cavo hasta el extremo plano. Este registro proporciona una óptima categorización, tanto en la ejecución como en la categorización de los tipos de pie. Las pautas para la evaluación que se explica adelante se aplica a cada silueta plantar (Luengas, Díaz y González, 2016).

1: Delimitación de los puntos más extremos en la cara interna de la huella plantar en las apófisis internas del antepié y del retropié respectivamente.

2: Conexión de los puntos anteriores del paso 1 para formar el primer trazo.

3: Delimitación de los puntos más extremos en la parte posterior y anterior de la silueta plantar.

4: Dibujar dos trazos perpendiculares al trazo inicial que pasen por las dos líneas habladas en el punto número 3.

5: La longitud entre la recta que pasa por las delimitaciones 2 y el 1 se denomina medida fundamental (mf).

6: Dibujamos de tres líneas ortogonales a la línea original pasando por partes de las dimensiones principales (denominamos a estas líneas I, II, III de ascendente a descendente).

7: Entre I y II trazamos una línea ortogonal al punto I (paralela a la línea inicial), que delimite el punto más externo del pie. Se llama línea IV.

8: El valor de X, que se entiende como el intervalo entre el trazo de inicio y la línea I y que está dada hasta el ancho del metatarso.

9: Trazo de la línea V, paralelo al trazado de la línea inicial, que recorre el punto más distante de la línea IV.

10: El dibujo de la recta VIII, es paralelo a la línea de salida y pasa por el punto más alejado de la línea V pies 2F.

11: Medimos la longitud entre el trazo que está al inicio y la recta VIII.

12: Dibujar la línea IX paralela a la línea original y pasando por el punto más exterior de la zona interior entre la recta IV y V,

13: Medida del valor Y, entre VII y IX.

14: Medir la longitud entre la recta IX y el campo inicial.

15: Calculamos el %X según la fórmula.

La siguiente fórmula se utiliza para calcular y poder clasificar el índice de huella $X - Y$

$$/ X(\%) = X \% \text{ (Caceres, 2014).}$$

Calculamos el grado de X% determinamos la tipografía de pie en, plano del 0% al 34%, plano normal del 35% al 39%, normal del 40% al 54%, normal cavo del 55% al 59%, cavo del 60% al 74%, cavo fuerte del 75% al 84%, cavo extremo del 85% al 100%.

3.5.2. Escala de Tinetti del equilibrio

La escala incluye 9 puntos de equilibrio, las respuestas se calculan a partir de 0 puntos puntos, es decir, la persona no logra o mantiene la estabilidad en los cambios de posición, hasta los 16 puntos, es decir el máximo puntaje de funcionalidad en el equilibrio por el evaluado es considerado como normal (Rodríguez y Helena, 2012).

La escala del equilibrio estático muestra ítems basados en: intentos de levantarse, sedente, levantarse, al empujarlo, equilibrio con los ojos cerrados, equilibrio inmediato al levantarse, equilibrio de pie, equilibrio con los ojos cerrados, el giro de la persona en 360° y termina al sentarse. En cuanto a los valores de las respuestas tenemos el 0, 1, 2 que representa n equilibrio anormal, adaptativo y equilibrio normal. El tiempo de desarrollo de la escala es de aproximadamente entre 5 a 8 minutos, el evaluador estará atento al paciente en toda la evaluación. Dando como un puntaje máximo de 16 puntos (Rodríguez, 2011).

La siguiente parte de la escala de equilibrio dinámico presenta los ítems basados en: inicio del paso, distancia y altura de paso, simetría del paso, naturalidad del paso, trayectoria, tronco y postura al caminar. los valores de las respuestas tenemos el 0, 1, 2 que representa equilibrio anormal, adaptativo y equilibrio normal. El tiempo desarrollado para la evaluación de la escala es de aproximadamente entre 5 a 8 minutos, el evaluador estará atento al paciente en todo momento. Dando como un puntaje máximo de 12 puntos (Rodríguez, 2011).

Dentro de la clasificación y puntuación del Test de Tinetti. La suma de puntuación con un puntaje máximo de 28:

- Puntaje menor a 24 presenta un riesgo de caída.
- Puntaje mayor a 24 no presenta riesgo de caída.

Se utilizó la consistencia interna para evaluar la confiabilidad y se analizó utilizando el alfa de Cronbach para evaluar cada uno de los dos dominios; Se considera aceptable una medición entre 0,7 y 0,9 (Rodríguez y Helena, 2012).

3.6 Procedimientos

Una vez aprobado el proyecto por parte del comité de ética, se procedió de los siguientes pasos:

Paso 1: Se solicitó el permiso a la facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villareal, para el inicio de las evaluaciones con los pacientes del laboratorio de terapia.

Paso 2: Se brindó la información a los pacientes sobre nuestro estudio, entregándoles el consentimiento informado (Anexo 3), para lo cual el paciente nos otorgó su permiso para iniciar el estudio.

Paso 3: Se inició la recolección de datos, tomando una encuesta y recogiendo los datos restantes de la ficha clínica del paciente (Anexo 4).

Paso 4: Para obtener la huella plantar (plantigrafía), se procedió a explicar al paciente sobre el pintado de la planta del pie de ambas extremidades. Seguidamente se procedió a plasmar su huella plantar en una hoja de papel que estará pegada al suelo, durante el procedimiento el paciente permaneció de pie por 10 segundos, antes de volverse a sentar retirando su pie de la hoja. El tiempo aproximado de la prueba fue de 4 minutos.

Paso 5: culminado el procedimiento anterior, se inició con la prueba la evaluación del equilibrio, utilizando la escala de Tinetti, valorizando el resultado final de la prueba. El tiempo aproximado de la prueba es de 8 a 10 minutos.

Paso 6: finalmente utilizamos el método de Hernández Corvo para determinar el tipo de huella plantar, utilizando la plantigrafía bilateral de cada paciente.

Paso 7: La información obtenida se paso a una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel 2010.

Paso 8: procedimos con la codificación de los datos, para su correcto análisis estadístico.

3.7 Análisis de datos

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa STATA versión 14, en el análisis estadístico descriptivo utilizaremos la frecuencias relativas y porcentajes de las variables cualitativas, para la ponderación de las variables cuantitativas, utilizamos las media aritmética y desviación estándar. Para el análisis de la estadística inferencial, comprobamos la normalidad de las variables cuantitativas con la prueba estadística de Shapiro Wilk, para comprobar nuestra hipótesis se utilizó la prueba estadística para verificar la relación entre dos variables cualitativas, como la prueba del Chi cuadrado, finalmente se consideró el nivel de significancia menor a 0.05.

3.8 Consideraciones éticas

Se considera que la presente tesis cumplió con los principios de ética de la Declaración de Helsinki, además será evaluado por el Comité de Ética de la universidad, donde se respetó los intereses de los pacientes. Se entregó a los pacientes un formato de Consentimiento Informado, que brindo toda la información concerniente a la investigación.

Los riesgos para los pacientes no están presentes, pues no se sometieron a ninguna intervención adicional al paciente, solo se realizó una evaluación clínica muy utilizada en la práctica profesional de la salud, tomando todas las medidas de seguridad posibles.

Los beneficios para los pacientes, será la información de los resultados y el conocimiento de los posibles factores que de manera preventiva puedan ser tratados con la fisioterapia.

La confidencialidad de los datos del paciente son importantes, por tal motivo se reservó la información obtenida para los fines del estudio, además solo el mismo paciente será el único que pudo tener acceso a su información. Si los resultados son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio.

IV. RESULTADOS

Tabla 1

Distribución de los pacientes evaluados según sexo en el laboratorio de terapia física UNFV 2023

Sexo	N	%
Femenino	42	44,00
Masculino	58	56,00
Total	100	100%

Nota: El porcentaje de pacientes evaluados fue mayor en varones que en mujeres, lo que demuestra que la mayoría de las personas que asisten al laboratorio de terapia física son del sexo mencionado.

Tabla 2

Distribución de los pacientes evaluados según edad y estadísticos descriptivos en el laboratorio de terapia física UNFV 2023

Rango de edad	N	%
≤ 20	15	10,00
21 - 30	31	42,00
31 - 40	28	36,00
41 - 50	15	10,00
≥ 51	11	2,00
Total	100	100%

Mediana	29,5
Mínimo	19
Máximo	53
Desviación estándar	8,3

Nota: El mayor número de pacientes que asisten al laboratorio de terapia física, la población de estudio se encuentra entre los 21 a 30 años con un 42% y la otra cantidad con menor participación que asisten a terapia física en un rango de ≥ 51 años con un 2%.

Tabla 3

Distribución de pacientes según el tipo de huella plantar en el laboratorio de terapia física UNFV 2023.

Huella plantar	N	%
Normal unilateral	18	16
Normal bilateral	12	4
Cavo Unilateral	19	18
Cavo bilateral	27	34
Cavo fuerte unilateral	2	4
Cavo fuerte bilateral	1	2
Cavo extremo bilateral	3	6
Cavo extremo unilateral	1	2
Plano unilateral	3	6
Plano bilateral	14	8
Total	100	100

Nota: Se refleja que el 96% de los pacientes no tienen una alteración de la huella plantar en uno de los pies, sin embargo, existe un mayor predominio el cavo pie cavo bilateral, con el 34% y un menor porcentaje la huella plantar normal en ambos pies representa el 4%.

Tabla 4

Distribución de los pacientes evaluados, según alteraciones de la huella plantar y sexo en el laboratorio de terapia física UNFV 2023

Alteraciones de la huella plantar	Sexo				Chi² IC:95%
	Femenino		Masculino		
	n	%	n	%	
Alteración de la huella plantar	2	9,1	8	28,6	Chi ² =2,92 p = 0,087
Normal	40	90,9	50	71,4	
Total	42		58		

Nota: En relación de la huella plantar y la variable sexo, se observa mayor alteración de la huella plantar en el sexo masculino, siendo este el 28,6%; obteniéndose un χ^2 de 2,92 y un valor $p = 0,087$, lo que demuestra que no hay relevancia significativa entre las variables estudiadas.

Tabla 5

Distribución de los pacientes según alteraciones de huella plantar y edad en el laboratorio de terapia física UNFV 2023

Alteración de la huella	Edad				Chi2 IC: 95%
	≤ 35		≥ 36		
Plantar	n	%	n	%	
Alteracion de la huella plantar	7	18,9	3	23,1	Chi² = 0.10
Normal	60	81,1	30	76,92	p = 0.747
Total	67		33		

Nota: La huella plantar en relación con la edad, se aprecia que existe una leve diferencia entre la alteración de las huellas plantares; los pacientes menores o igual a 35 años representan el 81,1%. No se evidencia asociación entre la edad y la huella plantar.

Tabla 6

Distribución de los pacientes evaluados según alteraciones de la huella plantar y diagnóstico fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física UNFV 2023

Alteración de la huella plantar	Diagnóstico fisioterapéutico				Chi2 IC: 95%
	Esqueleto axial		Esqueleto apendicular		
	n	%	n	%	
Alteración de la huella plantar	3	12,2	17	55,6	Chi2 = 2,780 p = 0,09
NORMAL	35	87,8	45	44,4	
Total	38		62		

Nota: La huella plantar y el diagnóstico fisioterapéutico, existe mayor defecto en la huella plantar en los pacientes con diagnóstico de patologías en el esqueleto apendicular que representa el 44,4%. Por otro lado, se infiere que, no existe relación ni significancia estadística entre la huella plantar y el diagnóstico fisioterapéutico.

Tabla 7

Distribución de los pacientes según diagnóstico fisioterapéutico en relación con el equilibrio en el laboratorio de terapia física UNFV 2023.

Riesgo de lesión	N	%	Con riesgo de caída	Sin riesgo de caída
Diagnóstico en Esqueleto axial	25	46,00	1	22
Diagnóstico en Esqueleto apendicular	75	54,00	6	71
Total	100	100	7	93

Nota: En relación con el diagnóstico fisioterapéutico y equilibrio (χ^2 : 0.05), se demuestra que en la población existe un 7% que presenta riesgo de caída por causa de alguna patología a nivel del esqueleto apendicular, siendo en los miembros inferiores el más resaltante.

Tabla 8

Relación entre edad y equilibrio en el laboratorio de terapia física UNFV 2023

	Valor	gl	Significación asintótica
Chi cuadrado de Pearson	4,879 ^a	3	,181
Razón de verosimilitud	6,504	3	,090
Asociación lineal	,169	1	,681
N° de casos validos	100		

Nota: En la tabla 8, se analizan las variables de edad y el equilibrio según la escala de Tinetti.

La edad fue categorizada según los datos encontrados en los participantes del estudio y el alto o bajo riesgo de caídas está determinado por la sumatoria de las dos partes de la escala.

Tabla 9

Relación entre sexo y equilibrio en el laboratorio de terapia física UNFV 2023.

RIESGO DE CAÍDA	CON RIESGO DE CAÍDA	SIN RIESGO DE CAÍDA	TOTAL	PROBABILIDAD
MUJER	3	54	57	5.55%
VARÓN	4	39	43	9.75%
TOTAL	7	93		
PROBABILIDAD	7%	93%		

Nota: Se muestra las variables sexo y el equilibrio determinado por la escala de Tinetti (χ^2 : 0.04). Para analizar la asociación entre estas variables se planteó una hipótesis nula en la que el riesgo de caídas es igual en hombres que mujeres y una hipótesis alternativa donde el riesgo de caídas de los hombres no es igual al de las mujeres. Se muestra que las mujeres poseen una

probabilidad de caída del 5.55% y los varones una probabilidad del 9.75% de riesgo de caída, lo que demuestra que los varones son más propensos a diferencia de las mujeres a sufrir caídas.

Tabla 10

Distribución de los pacientes evaluados, según alteraciones de la huella plantar en relación con el equilibrio en el laboratorio de terapia física UNFV 2023.

Alteración de la huella Plantar	Equilibrio				Chi ² IC: 95%
	con riesgo de caída		Sin riesgo de caída		
	n	%	n	%	
Normal	2	21,7%	78	81,5%	Chi ² = 0,081
Alteración en la huella plantar	5	78,3%	15	18,5%	p = 0,77
TOTAL	7		93		

Nota: En la presente tabla se plasma la relación que existe entre el equilibrio y la huella plantar, se aprecia que existe un 93% de pacientes que no presentan alteración del equilibrio. La población que presenta alteración del equilibrio el 78,3% presenta alteración de la huella plantar. No existe asociación significativa entre huella plantar y equilibrio (p= 0.77). Prueba de Hipótesis: Se rechaza H1 que nos dice que hay una relación entre la alteración de la huella plantar y el equilibrio, se acepta Ho que nos dice que no existe relación significativa entre estas dos variables. Estadístico chi cuadrado = 0.081.

V. DISCUSIÓN

En el estudio realizado con los pacientes del laboratorio de terapia física de la UNFV 2023. Se pudo apreciar que no hay significancia estadística entre el tipo de huella plantar con el sexo y edad. Esto coincide con Andrea Giraldo Calderón (2020) en su estudio realizado en una institución educativa.

También se pudo evidenciar que la asociación entre los pacientes que sufren alguna patología del esqueleto axial no está asociadas al tipo de huella plantar, el cual coincide con la investigación realizada en el servicio de enfermería del hospital María Auxiliadora por las autoras Edith García y Susan Paucar (2020). Por su parte esta investigación evidencia que, si hay significancia estadística entre el sexo y la huella plantar, el cual no concuerda con la investigación que hecha con los pacientes del laboratorio de terapia física.

En este estudio realizado con los pacientes de Terapia Física y Rehabilitación de la UNFV se pudo evidenciar que no hay significancia estadística entre el tipo de huella plantar y las patologías del esqueleto apendicular, el cual concuerda con el estudio realizado con el personal militar del agrupamiento de comunicaciones José Olaya en Arequipa por el autor Luis Atahualpa (2019).

Nuestro estudio nos ha dado como resultado que no hay significancia estadística entre huella plantar y sexo, el cual concuerda con la autora Amanda Páez (2021). Dicho estudio también nos revela que la mayor probabilidad de tener una alteración en el pie es la población femenina el cual coincide con nuestro estudio con un valor mayor a mayor al 90% dentro de la población de adultas sanas sin tener algún tipo de limitación. El mismo estudio mencionado nos menciona que no hay relevancia entre huella plantar y edad, el cual concuerda con nuestra investigación. Ya que la media de edad va en relación con nuestro estudio, pero a diferencia,

nuestro estudio muestra una ligera inclinación de alteración de huella plantar en pacientes ≥ 35 años.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. La frecuencia de 96% de los pacientes no tienen alteración del tipo de huella plantar, siendo un mayor porcentaje la alteración de huella plantar tipo cavo con 34% y solo un 4 % de alteración de huella plantar bilateral.
- 6.2. El equilibrio tuvo una baja cantidad de riesgo de caída con un 7%, teniendo una menor probabilidad de riesgo de caída las mujeres que los varones por 4.25%
- 6.3. No Existe relación significativa entre el tipo de huella plantar y las características sociodemográficas de los pacientes del Laboratorio de Terapia Física y Rehabilitación.
- 6.4. No existe correlación significativa entre la huella plantar y el sexo con un valor ($p=0,087$).
No hay significancia entre huella plantar y la edad con un valor ($p=0,747$).
- 6.5. No existe correlación significativa entre el tipo de huella plantar y equilibrio ($p=0,77$) en los pacientes del laboratorio de Terapia física Rehabilitación.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Incentivar el desarrollo de futuras investigaciones con la toma de huella plantar antes, durante y después de alguna patología en miembros inferiores con el objetivo de determinar relaciones entre éstas y la alteración de la huella plantar.
- 7.2. De la misma forma se recomienda que se lleven a cabo estudios similares en distintos sectores de la población, para determinar la presencia de las alteraciones de la huella plantar en el país
- . Es de suma importancia la educación en la población para mejorar y concientizar el autocuidado.
- 7.3. Se recomienda que la población realice actividad física desde edades tempranas, un seguimiento de la huella plantar, para que estén al tanto sobre su estado de salud, para de esa forma, prevenir o tratar a tiempo posibles patologías que pueden complicar su salud en la edad adulta.

VIII. REFERENCIAS

- Andrango, N. (2019). *Estudio de la huella plantar y su relación con la angulación de cadera y rodilla en adultos mayores mestizos de la parroquia de Ambuquí*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Universidad Técnica del Norte. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9872/2/06%20TEF%20256%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>.
- Atahualpa, L. (2019). *Caracterización de la huella plantar del personal militar del agrupamiento de comunicaciones José Olaya-Tiabaya, Arequipa 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9197>.
- Berdejo, D., Sánchez, A., Martínez, E., Cachón, J. y Lara, S. (2013). Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 13(49), pp 19-39. <http://hdl.handle.net/10486/12267>.
- Cabedo, J. y Roca, J. (2008). Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 hasta los 74 años. *Educación física y Deporte*, pp 15-25. <https://revista-apunts.com/evolucion-del-equilibrio-estatico-y-dinamico-desde-los-4-hasta-los-74-anos/>.
- Caceres, Z. (2014). Tipificación de la huella plantar de escolares entre 6 y 8 años de edad de población urbana del municipio de Pamplona. *Movimiento científico*, 8(1), pp 44-52. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.%x>.
- Calleja, E. (03 de 09 de 2009). *eFisioterapia.net*. Fuente: Fisioterapia de las patologías del pie: <https://www.efisioterapia.net/sites/default/files/pdfs/317-efisioterapia.pdf>

- Campoverde, K., Cardoso, C. y Ordoñez, M. (2015). *Prevalencia de las alteraciones podales mediante el índice del arco en los alumnos de la Universidad De Cuenca, Facultad De Ciencias Médicas, Escuela De Tecnología Médica, marzo-septiembre 2015*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca] Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23612>.
- Cebolla, E., Rodacki, A. y Bento, P. (2015). Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(2), 146–151. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4481835/>
- Céspedes, T. y Dorca, A. (1997). *Pie diabético: conceptos actuales y bases de actuación*. Madrid: Diaz de Santos S.A. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=103337>.
- Chumbiray, M. (2016). *Pie plano y su relación con el equilibrio dinámico en escolares de nivel primario de la Institución Educativa "Honores". Lima-Perú 2016*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/5546>.
- Coarita, R. y Zavaleta, D. (2017). *El arco plantar y su relación con el índice de masa corporal en los alumnos de 1° - 2° de primaria de IE Jorge Basadre Grhoman, Chaclacayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/1262>.
- Daza, J. (2007). *Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano*. Editorial Médica Panamericana. https://books.google.com.pe/books/about/Evaluaci%C3%B3n_cl%C3%ADnico_funcional_del_movim.html?id=mbVsjZ82vncC&redir_esc=y.

Dufour, M. y Pillu, M. (2006). *Biomecanica Funcional*. Elsevier España.

https://books.google.com.pe/books/about/Biomec%C3%A1nica_funcional.html?id=dLk4ZP0HuycC&redir_esc=y.

Faraldo, A. (2009). *Registro postural en personas sanas: evaluación del equilibrio mediante*

el estudio comparativo de posturografia dinamica computarizada y el sistema sway

star. [Tesis de pregrado, Universidad de Santiago de Compostela]. Repositorio

Institucional Universidad de Santiago de Compostela.

https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2569/9788498872316_content.pdf?sequence=1.

Field, D. (2004). *ANATOMÍA. Palpación y localización superficial*. Editorial Paidotribo.

https://books.google.com.pe/books/about/ANATOM%C3%8DA_Palpaci%C3%B3n_y_localizaci%C3%B3n_sup.html?id=MHX9h6rwGqQC&redir_esc=y.

García, E. y Paucar, S. (2020). *Discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar en el*

personal del servicio de enfermería de un hospital, lima-2017. [Tesis de pregrado,

Universidad Católica Sedes Sapientiae] Repositorio de la Universidad Católica Sedes

Sapientiae. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/848>.

Giraldo, K. (2020). *Relación entre el tipo de huella plantar y el equilibrio estático en escolares*

de una institución educativa en el año 2018. [Tesis de pregrado, Universidad Católica

Sedes Sapientiae] Repositorio de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

<https://hdl.handle.net/20.500.14095/849>.

Herbaux, I., Blain, H.y Jeandel, C. (2007). *Podología geriátrica*. Editorial Paidotribo.

https://books.google.com.pe/books/about/PODOLOG%C3%8DA_GERI%C3%81TRICA_Color.html?id=V1jT5CXoLAIC&redir_esc=y.

- Hernandez, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta edición ed.). Editorial Mc Graw Hil.
https://drive.google.com/file/d/1OzAyRwb_hGWHFOuhs6iWpFv8bstIXLfs/view.
- Horvat, M. y French, R. (2003). *Actividades con paracaidas*. Editorial Paidotribo.
https://books.google.com.pe/books/about/ACTIVIDADES_CON_PARACA%3%8DDAS.html?id=QJanFXWfnmMC&redir_esc=y.
- Huapaya, E. y Sandra, C. (2017). *Relacion entre la alteracion del arco longitudinal interno del pie y la postura de la cintura pelvica pacientes entre 30 a 49 años del HRC, 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/1332>.
- Izquierdo, M. (2007). *Estudio de los trastornos del equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson mediante la videonistagmografia, la craneocorpografia y la posturografia dinamica computarizada*. [Tesis de pregrado, Universidad de Santiago de Compostela]. Repositorio Institucional Universidad de Santiago de Compostela.
<https://investigacion.usc.es/documentos/5d1df66a29995204f766b623>.
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecnica y Bases Neuromusculares de la Actividad Fisica y el Deporte*. Editorial Médica Panamericana.
https://books.google.com.pe/books/about/Biomec%3%A1nica_y_bases_neuromusculares_de.html?id=F4I9092Up4wC&redir_esc=y.
- Kendall, F., McCreary, E. y Proveance, P. (2000). *Musculos pruebas, funciones y dolor postural*. (Cuarta edición). Editorial Marban.
https://books.google.com.pe/books/about/M%3%BAsculos.html?id=XwfbAQAACAAJ&redir_esc=y.

- Lara, S., Lara, A., Zagalaz, M. y Martínez, E. (2011). Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*(19), pp 49-53. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732285010.pdf>.
- Lázaro, M., Gonzáles, A. y Palomo, A. (2005). Evaluación del riesgo de caídas. Protocolos de valoración clínica. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 40(2), pp 54-63. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(05\)75086-1](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(05)75086-1).
- Lopez et al. (2008). *Anatomía topográfica humana*. Universidad de Oviedo. https://books.google.com.pe/books?id=CK-vtkuV9X0C&hl=es&source=gbs_navlinks_s.
- Luengas, L., Díaz, M. y González, J. (2016). Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes. *revista de la facultad de ingeniería*, 17(34), pp 147-167. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762962>.
- Macedo, Y. (2017). *Relación entre equilibrio estático y el tipo de pie en niños de 10 y 11 años de la institución educativa primaria de Bellavista - Puno*. [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional Universidad Alas Peruanas. <https://hdl.handle.net/20.500.12990/7750>.
- Martín, L. y Suarez, D. (2016). *El pie plano y su influencia en el equilibrio estático de los estudiantes del circuito N°1 de la ciudad de Milagro*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnica de Ambato]. Repositorio Universidad Tecnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/search?query=El%20pie%20plano%20y%20su%20influencia%20en%20el%20equilibrio%20est%C3%A1tico%20de%20los%20estudiantes%20del%20circuito%20N%C2%B01%20de%20la%20ciudad%20de%20Milagr>.

- Martínez, A., Pradas, J., Sánchez, M. y Peydro, M. (2005). Plantillas instrumentadas. Utilidad clínica. *Rehabilitación*, 39(6), pp 324-330. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(05\)74366-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(05)74366-8).
- Montalván, S. y Vicaña, A. (2017). *Alteraciones de la bóveda plantar y su relación con el equilibrio y marcha en el adulto mayor en un centro de salud, Agosto 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/2366>.
- Moore, K. y Dalley, A. (2006). *Anatomía con orientación clínica*. (Quinta edición). Editorial Medica Panamericana. https://books.google.com.pe/books/about/Anatom%C3%ADa_con_orientaci%C3%B3n_cl%C3%ADnica.html?id=4ywjo9aQDt8C&redir_esc=y.
- Organizacion Mundial de la Salud. (26 de junio de 2019). *Obesida y sobre peso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Palastanga, N., Field, D. y Soames, R. (2000). *ANATOMÍA Y MOVIMIENTO HUMANO. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO*. (Tercera edición.).Editorial Paidotribo. https://books.google.com.pe/books/about/ANATOM%C3%8DA_Y_MOVIMIENTO_HUMANO_ESTRUCTURA.html?id=a5iSQyjVBPkC&redir_esc=y.
- Páez, A. (2022). *Modificación del índice de postura del pie tras fatiga muscular y su relación con la variabilidad del equilibrio estático en adultos sanos*. [Tesis doctoral, Universidad de Sevilla]. Repositorio Universidad de Sevilla. <https://hdl.handle.net/11441/133376>.
- Pinto, M. (2015). *Influencia de los tipos de pie sore el equilibrio estatico y dinamico en estudiantes de primaria de la I.E. particular Peruano Suizo Alfred Werner, Arequipa*.

- [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional Universidad Alas Peruanas. <http://hdl.handle.net/10757/621317>.
- Requejo, A. (2015). *Estudio epidemiológico de la patología podológica en edad escolar*. [Tesis de pregrado, Universidad de Coruña]. Repositorio Institucional Universidad de Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/14936>.
- Rodriguez, C. (2011). *Validación al español de la escala de tinetti en adultos mayores de 65 años*. [Tesis de maestría, Universidad CES]. Repositorio Institucional Universidad CES. <http://hdl.handle.net/10946/928>.
- Rodriguez, C. y Helena, L. (2012). Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Rev.Colombiana de Reumatología*, 19(4), pp 218-233. [https://doi.org/10.1016/S0121-8123\(12\)70017-8](https://doi.org/10.1016/S0121-8123(12)70017-8).
- Rouvière, H. y Delmas, A. (2006). *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional*. (Onceava edición). Editorial Masson. https://books.google.com.pe/books?id=Dw7wWF-o988C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- Ruiz, J. (2002). *Anatomía topográfica* (Quinta edición ed.). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. https://books.google.com.pe/books/about/Anatom%C3%ADa_topogr%C3%A1fica.html?id=BGtgAAAAMAAJ&redir_esc=y.
- Sanchez et al. (2008). *Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física*. Editorial Médica Panamericana.

https://books.google.com.pe/books?id=RAabGs4siI4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Sinnatamby, C. (2003). *Anatomía de Last: Regional y Aplicada*. Editorial Paidotribo.

https://books.google.com.pe/books/about/Anatom%C3%ADa_de_Last.html?id=KAbC_RaI1boC&redir_esc=y.

Smith, V., Ferres, E. y Montesinos, M. (1992). *Manual de embriología y anatomía general*.

Valencia: Universidad de Valencia.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=239524>.

Taboadela, C. (2007). *Goniometria*. Editorial ASOCIARTSA ART.

<https://www.udocz.com/apuntes/69744/libro-de-goniometria-claudio-h-taboadela>.

Viladot, A. (2000). *Quince lecciones sobre patología del pie*. Editorial Springer-Verlag Iberica.

https://books.google.com.pe/books/about/Quince_lecciones_sobre_patolog%C3%ADa_del_pi.html?id=p_AnIVAPbscC&redir_esc=y.

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistência TITULO DE LA INVESTIGACION “RELACIÓN ENTRE HUELLA PLANTAR Y EQUILIBRIO EN LOS PACIENTES DEL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNFV, 2023

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Población y Muestra	Metodo	Instrumento	Analisis estadísticos
<p>Pregunta general: -¿Cuál es la relación entre el tipo de huella plantar y el equilibrio en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal ?</p> <p>Preguntas específicas: -¿Cuál es la relación entre el equilibrio y la edad en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal? -¿Cuál es la relación entre el tipo de huella plantar y género en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal? -¿Cuál es la relación entre el equilibrio y</p>	<p>Objetivo Principal: -Determinar la relación entre el tipo de huella plantar y equilibrio en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.</p> <p>Objetivos Específicos: -Determinar la relación entre el equilibrio y edad en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal. -Determinar la relación entre el tipo de huella plantar y género en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal. -Determinar la relación entre el</p>	<p>Ha: Si existe relación entre el tipo de huella plantar y el equilibrio en los pacientes del laboratorio de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.</p> <p>Ho: No existe relación entre el tipo de huella plantar y el equilibrio en los pacientes</p>	<p>Variables principales</p> <p>-Tipo de Huella Plantar -Equilibrio</p> <p>Variables secundarias</p> <p>-Sexo -Edad -IMC -Patología. -Tiempo de patología</p>	<p>Población: Pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.</p> <p>Muestra: Pacientes que acudan al gabinete de terapia física entre los meses julio a agosto.</p>	<p>Enfoque: cuantitativo Diseño: observacional Tipo de estudio: correlacional</p>	<p>Método de Hernández Corvo</p> <p>Escala de Tinetti</p>	Stata 14

<p>el diagnóstico fisioterapéutico en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal? -¿Cuál es la relación entre el tipo de huella plantar y el índice de masa corporal en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal? -¿Cuál es la relación entre el equilibrio y tiempo de enfermedad en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal?</p>	<p>equilibrio y el diagnóstico fisioterapéutico en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal. -Determinar la relación entre el tipo de huella plantar y el índice de masa corporal en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal. -Determinar la relación entre el equilibrio y tiempo de enfermedad en los pacientes del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.</p>	<p>del gabinete de terapia física en la Universidad Nacional Federico Villarreal.</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--

Anexo B: Operacionalización de variables

Variable	Tipo de Variable	Definición	Instrumento	Indicador / Punto de corte	Categorización
Equilibrio	Cualitativa Politómica Ordinal	Estado de inmovilidad de un cuerpo, sometido únicamente a la acción de la gravedad, que se mantiene en reposo sobre su base o punto de sustentación.	Escala de Tinetti	Prueba observacional con dos subescalas para evaluar el equilibrio principalmente en ancianos	Bueno Malo
Tipo de Huella Plantar	Cualitativa politómica nominal	Proporciona una forma válida de analizar la estructura del pie.	Método de Hernández Corvo	Método para tipificar el pie según sus medidas a base de una huella plantar	Pie plano 0 a 34% Pie plano normal 35 a 39% Pie normal 40 a 54% Pie normal cavo 55 a 59% Pie cavo 60 a 74% Pie cavo fuerte 75 a 84% Pie cavo extremo 85 a 100%

Anexo C: Acta de consentimiento informado**Confidencialidad:**

Para este proyecto la información recolectada será codificada. No se revelará ningún dato obtenido mencionando la identificación del paciente, solo el estudio utilizará los datos de manera general.

Derechos del paciente:

El participante podrá retirarse del estudio cuando crea conveniente, si es que ve afectado su intimidad o alguno de los puntos anteriores no ve respetada.

Consentimiento:

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo el compromiso que asumo y lo acepto expresamente. Decido firmar este consentimiento informado de forma voluntaria para manifestar mi deseo por participar en el estudio de investigación.

CONSENTIMIENTO

Yo: Identificado(a) con el
DNI: Me comprometo a participar voluntariamente de la presente investigación,
luego de haber leído y entendido la finalidad de éste, así como sus riesgos y beneficios.

Fecha: __/__/____

Firma paciente: _____

Anexo D: Encuesta de recolección de datos

Apellidos y Nombre	
Edad	
Sexo	
Estado civil	
Diagnóstico clínico	
Tiempo de evolución de enfermedad	
Peso	
Talla	
IMC	

Escala de Tinetti del equilibrio:

Tipo de huella plantar: Pie derecho

Pie izquierdo

Observaciones:

Fecha:

Responsable: