



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

**“EL TIPO DE ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y SU RELACIÓN
CON EL GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES CON
LUMBALGIA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL, 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN TERAPIA MANUAL
ORTOPÉDICA**

Presentado por:

QUISPE RAMÍREZ, JESÚS JONATHAN

CHERO PISFIL JOSÉ FÉLIX

LIMA – PERÚ

2018

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a Dios por guiarnos en todo momento, nuestros familiares, compañeros y profesores por su aporte científico, apoyo y confianza incondicional. Gracias por ayudarnos a cumplir nuestras metas y culminar con este reto para nuestra carrera profesional, que es de ayuda humanitaria de dedicación en alma y corazón.

Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que participaron e hicieron posible esta tesis. A nuestros familiares que siempre estuvieron en el momento indicado, a nuestra coordinadora por su apoyo incondicional. Un agradecimiento muy especial a la Dra Claudia Arispe Alburqueque quien nos guio, motivo con un buen ánimo y paciencia para el desarrollo y culminación de nuestra tesis.

Asesor de tesis

Mg.Hugo Javier Cerdán Cueva

Jurado

Presidente: Dra. Claudia Milagros, Arispe Alburqueque

Secretario: Mg. Yolanda, Reyes Jaramillo

Vocal: MG. Miguel Hernán, Sandoval Vegas

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2. Formulación del problema.....	17
1.3. Justificación.....	17
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1. Objetivos Generales.....	18
1.4.2. Objetivos Específicos.....	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.2. Base teórica.....	23
2.3. Terminología básica.....	45
2.4. Hipótesis.....	45
2.5. Variables e indicadores.....	47
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....	49
3.1. Tipo y nivel de Investigación.....	49
3.2. Población y muestra.....	49
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
3.4. Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	53
3.5. Aspectos éticos.....	53
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	54
4.1. Resultados.....	54
4.2. Discusión.....	67

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
5.1 Conclusiones.....	69
5.2 Recomendaciones.....	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de la muestra por grupos etáreos.....	54
Tabla 2: Distribución de la muestra según sexo.....	55
Tabla 3: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra.....	56
Tabla 4: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra según sexo.....	57
Tabla 5: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra según grupo etáreo.....	58
Tabla 6: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie.....	59
Tabla 7: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie según sexo.....	60
Tabla 8: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie por grupo etáreo.....	61
Tabla 9: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional.....	62
Tabla 10: Tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional (Chi-cuadrado de Pearson).....	64
Tabla 11: Relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos (Modelo logístico multilíneo).....	65

Tabla 12: Relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos (Modelo logístico multilineal).....	66
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Distribución etárea de la muestra.....	54
Grafico 2: Distribución de la muestra según sexo.....	55
Grafico 3: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra.....	56
Grafico 4: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar según sexo.....	57
Grafico 5: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar según grupo etáreo.....	58
Grafico 6: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie.....	59
Grafico 7: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie según sexo.....	60
Grafico 8: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie por grupo etáreo.....	61
Grafico 9: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional.....	62

Resumen

El pie es un elemento importante del cuerpo, sus cambios generan posiciones inadecuadas produciendo dolor en la zona lumbar y muchas veces incapacidad en las actividades. El 85% de adultos ha experimentado dolor lumbar alguna vez en su vida siendo a nivel mundial relevante a la salud pública.¹ El estudio tuvo como objetivo determinar el tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro Médico Naval. Material y Métodos: se realizó un estudio cuantitativo, observacional analítico de tipo correlacional, transversal en 100 pacientes en los meses julio- agosto del 2017, que acuden al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación con diagnóstico de dolor lumbar entre a 25 a 60 años. Principales resultados: Se observa que el nivel de significancia es $p = 0,000$, obtenido mediante la Prueba Chi-cuadrado de Pearson, es menor a $\alpha = 0,05$ es decir que existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional, siendo de mayor frecuencia el tipo de arco longitudinal interno de pie normal (58%) y el grado de incapacidad moderada (46%). Se concluye que existe una relación significativa entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia, siendo esta relación en los pacientes de arco longitudinal interno de pie normal, obteniendo que la alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie no estaría relacionado con los problemas de incapacidad por dolor lumbar.

Palabras Claves: Pie, alteración, arco longitudinal interno, incapacidad funcional, lumbalgia.

Summary

The foot is an important element of the body, its changes generate inadequate positions that produce pain in the lower back and often inability in activities.

85% of adults have experienced low back pain at some time in their life being globally relevant to public health.¹The objective of the study was to determine the type of internal longitudinal arch of the foot and its relationship with the degree of functional disability in patients with low back pain at the Naval Medical Center. Material and methods: A quantitative, observational, correlational, cross-sectional study was conducted on 100 patients in the months of July-August 2017. These patients go to the Physical Medicine and Rehabilitation Service with a diagnosis of lumbar pain between 25 to 60 years. Main results: It is observed that the level of significance is $p = 0,000$, obtained by the Pearson Chi-square Test is less than $\alpha = 0,05$. It means that there is a relationship between the type of internal longitudinal arch of the foot and the degree of functional disability, being more frequent the type of internal longitudinal arch of normal standing (58%) and the degree of moderate disability (46%). It is concluded that there is a significant relationship between the type of internal longitudinal arch of the foot and the degree of functional disability in patients with low back pain, being this relationship in patients with normal longitudinal internal arch, obtaining that the alteration of the internal longitudinal arch type of the foot would not be related to the problems of disability due to back pain.

Key words: Foot, alteration, internal longitudinal arch, functional disability, low back pain.

Abreviatura

Organización mundial de la salud

OMS

Escala analógica visual

EVA

CAPÍTULO 1

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El pie es un elemento importante en el apoyo directo con el suelo. Los cambios de su forma requieren adaptaciones durante su apoyo, modificando el equilibrio constante en el cuerpo. Las respuestas adaptativas del cuerpo generan posiciones inadecuadas produciendo dolor. A menudo el dolor lumbar o lumbalgia genera efectos comunes de incapacidad, los dolores musculares y sus limitaciones es una interrogante dentro de nuestra sociedad.

El dolor lumbar a nivel mundial se manifiesta como un problema relevante de salud pública, siendo el 85% de adultos que han experimentado dolor lumbar alguna vez en su vida. Las investigaciones internacionales tuvieron como resultado que gran parte de las lumbalgias agudas o crónica ya sea con afectación radicular o no son seleccionados como idiopáticas, de acuerdo a su historia natural y a que puede ser provocada por muchos factores, por lo que normalmente no se lleva a cabo un diagnóstico estructural en las mismas.¹

La Organización mundial de la Salud (OMS) refiere que el dolor en la zona baja de la espalda no es considerada una enfermedad ni representa un valor diagnóstico, sino que se relaciona el dolor de acuerdo con el tiempo inestable en una zona de la anatomía humana, comprometida de forma recurrente la cual se ha convertido en un patrón de respuestas a estímulos externos e internos. El número de casos y la proporción del dolor en la espalda baja a nivel mundial guardan similitud, pero dicho dolor tiene una alta importancia en relación con el motivo de incapacidad para

realizar sus labores, al igual que en su calidad de vida y como razón de consulta médica.

La lumbalgia está considerada como causa principal de restricción en las actividades en individuos menores de 45 años, y la enfermedad musculo esquelética que predomina en mayores de 65 años. Para poder clasificar a los pacientes que padecen de lumbalgia no solo se deben de basar en imágenes radiológicas, sino también en la evaluación clínica del dolor que guarda relación con la posición y actividad que ejercen los pacientes.³

Los estudios revisados han relacionado los pies planos y la pronación excesiva a la lumbalgia, demostrando que la pronación excesiva causa discrepancias en la longitud de las piernas que conducen a inclinaciones pélvicas y lumbalgias. Basándose en estos resultados, las desviaciones del pie pueden considerarse una causa potencial de lumbalgias debido a la interrupción de la cadena cinética desde el pie hacia la espalda.⁴ Uno de los pocos estudios muestra que la modificación del arco del pie genera cambio en la zona lumbar produciendo dolor en un grupo de mujeres embarazadas.⁵

A nivel nacional un estudio realizado en el Hospital Edgardo Rebagliati revelan que existe una relación entre la lumbalgia y el ausentismo laboral, siendo este una de las causas de incapacidad para la actividad laboral.¹⁰

Por lo expuesto en los párrafos anteriores consideramos importante realizar la investigación titulada: El tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro Médico Naval, 2017.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

- ¿Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro Médico Naval, 2017?

PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿Cuál es el tipo de arco longitudinal interno del pie de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia?
- ¿Cuál es el grado de incapacidad funcional de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia?
- ¿Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia?
- ¿Existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El dolor lumbar es una queja frecuente en la práctica clínica. Sin embargo, en la literatura existen pocos estudios que analicen la interferencia del tipo de arco longitudinal interno del pie en esta sintomatología y como los pies son elementos importantes para la estructura del cuerpo, particularmente para el sistema postural, es de vital importancia analizar esta relación. En el intento de disminuir o aliviar el dolor lumbar es necesario buscar la causa del dolor y no sólo tratar la sintomatología. Por lo tanto, es sumamente importante, en la evaluación del dolor lumbar, analizar también el pie y particularmente sus arcos longitudinales internos

del pie para la realización de una intervención que minimice la sobrecarga impuesta a los pies debido a una postura inapropiada.⁵

El presente estudio tiene una justificación académica; ya que al encontrar si realmente existe relación en el grado de incapacidad funcional y la alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie en pacientes con dolor lumbar ya que de esta manera permitirá analizar las consecuencias de las modificaciones del pie proporcionando razonamiento clínico, ayudando así en políticas de salud, realizando intervenciones tempranas que impidan que el problema se vuelva incapacitante.

1.4. OBJETIVO

1.4.1. General

- Determinar si existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro Médico Naval, 2017

1.4.2. Específicos

- Identificar el tipo de arco longitudinal interno del pie de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia.
- identificar el grado de incapacidad funcional de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia.
- Identificar si existe relación entre el arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.
- Identificar si existe relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

A nivel internacional encontramos los siguientes antecedentes:

Ojukwu CP, Anyanwu EG y Nwafor GG. (2017). En su investigación “Correlation between Foot Arch Index and the Intensity of Foot, Knee, and Lower Back Pain among Pregnant Women in a South-Eastern Nigerian Community”. Nigeria. Tuvo como objetivo evaluar el índice de la altura del arco del pie en mujeres embarazadas y su correlación con el dolor de pie, dolor en rodilla y el dolor de espalda baja. Material y métodos: doscientas quince mujeres embarazadas que dieron su consentimiento que participaron en este estudio transversal. El índice de la altura del arco del pie se evaluó a partir de las impresiones de los pies, mientras que la intensidad de dolor se calificó en una escala de calificación numérica. Los datos se resumieron con estadísticas descriptivas y la correlación de Pearson se utilizó para determinar las correlaciones entre las variables en $p < 0,05$. Principales resultados: De las 215 mujeres embarazadas, 123 (57.2%) y 127 (59.9%) tenían alturas de arco bajas en los pies derecho e izquierdo, respectivamente, y los índices de altura del arco promedio fueron 0.27 ± 0.71 para el pie derecho y 0.28 ± 0.07 para el pie izquierdo. La prevalencia de dolor de pies, rodillas y lumbago fue de 65 (30,2%), 43 (20,0%) y 93 (43,3%), respectivamente. El análisis de correlación de Pearson no reveló ninguna relación significativa ($p > 0.05$) entre el dolor en el pie y cada uno de los índices de arco derecho ($r = -0.010$, $p = 0.886$) e izquierdo ($r = 0.004$, $p = 0.955$) así como entre dolor de rodilla y cada uno de los índices de arco derecho ($r = 0.042$, $p = 0.536$) e izquierdo ($r = 0.045$, $p = 0.515$). Se observó una tendencia similar para

la parte inferior de la espalda, que tampoco mostró ninguna relación significativa con cada uno de los índices del arco derecho ($r = 0.026$, $p = 0.703$) e izquierdo ($r = 0.097$, $p = 0.157$). Concluyen que de los participantes del estudio tenían una alta prevalencia de arcos bajos del pie, lo que indica un pie plano. La lumbalgia fue más común que el dolor en el pie y la rodilla. Las alturas del arco del pie no mostraron ninguna relación entre las intensidades del dolor de pie, la rodilla y la zona lumbar.⁶

Menz, H. Dufour, A. Riskowski, J. Hillstrom, H. Hannan, M. (2013) En su investigación "Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study". EE.UU. Tuvo como objetivo explorar las asociaciones de la postura del pie y la función del pie con dolor lumbar en 1930 miembros del Estudio Framingham. Material y métodos: El dolor de espalda baja, dolor o rigidez en la mayoría de los días se documentó en una tabla de cuerpo. La postura del pie se clasificó como normal, planos o cavos usando medidas estáticas de soporte de peso del índice de arco. La función del pie se clasificó como normal, pronada o supinada usando el índice de la excursión de centro de presión derivado de mediciones dinámicas de la presión del pie. Se utilizaron modelos de regresión logística multivariante específicos de sexo para examinar las asociaciones de postura del pie, función del pie y asimetría con dolor lumbar, ajustando las variables. Principales resultados: La postura del pie no mostró asociación con el dolor lumbar. Sin embargo, la función pronada del pie se asoció con dolor lumbar en las mujeres, siendo significativo después de ajustar por edad, peso, tabaquismo y síntomas depresivos. Concluyendo que los hallazgos sugieren que la función pronada del pie puede contribuir a los síntomas de la espalda baja en las mujeres. Las intervenciones que modifican la función del pie, como las ortesis, pueden tener un papel en la prevención y el tratamiento del dolor lumbar.⁷

Borges, S. Fernandes, L. Bertoncello, D. (2013) En su investigación "Relationship between lumbar changes and modifications in the plantar arch in women with low back pain" Brasil. Tuvo como objetivo evaluar la probable relación entre el arco plantar, la curvatura lumbar y el dolor lumbar. Material y Métodos: Se evaluaron 15 mujeres sanas teniendo en cuenta los datos personales y las medidas antropométricas, la evaluación fotopodoscópica del arco plantar y el análisis postural biofotogramétrico del paciente (ambos utilizando el software SAPO), así como la evaluación del dolor lumbar utilizando una escala analógica visual (EVA). La edad promedio de los participantes fue de 30.45 (\pm 6.25) años. Principales resultados: fueron que, de los pies evaluados, habían seis individuos con pies planos, cinco con arco alto y cuatro con pies normales. Todos relataron síndrome álgico en la columna lumbar, con los valores más altos de VAS para los voluntarios con arco alto. Se encontró correlación entre el arco plantar y el ángulo de la columna lumbar. Concluyendo que las mujeres que presentan arco alto se correlacionan con el síndrome álgico más intenso, además existe correlación positiva moderada entre el pie plano y el aumento de la curvatura lumbar.⁵

Kosashvili, Y. Fridman, T. Backstein, D. Safir, O. Bar Ziv Y. (2008) En su investigación "The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain" Israel. Tuvo como objetivo rastrear la prevalencia del pie plano en adolescentes y examinar su riesgo asociado al dolor anterior de la rodilla y al dolor lumbar intermitente, respectivamente. Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de 97.279 reclutas militares que se presentaron a los centros de reclutamiento. Los pies planos fueron clasificados por un ortopedista como leve, moderado o severo de acuerdo con el aplanamiento del arco plantar y su rigidez. El dolor anterior de la rodilla fue diagnosticado cuando los síntomas se atribuyeron a la

articulación patelofemoral. El dolor lumbar intermitente fue diagnosticado cuando hubo dolor, pero no hubo hallazgos clínicos ni radiográficos anormales. Principales resultados: Los pies planos estuvieron presente en 15.698 individuos (16%). 11 549 (74%), 3,341 (21%) y 808 (5%) fueron diagnosticados con pie plano leve, moderado y severo, respectivamente. La prevalencia de dolor lumbar intermitente fue del 5% tanto en el grupo de control como en el de pie plano, mientras que en los grupos de pie plano moderado y severo fue del 10% ($p < 0,0001$). La prevalencia de dolor anterior en la rodilla fue del 4% en los grupos control y leve de pie plano, mientras que fue de 7% en los grupos de pie plano moderado y severo. Concluyen que el pie plano moderado y severo se asoció con casi el doble de la tasa de dolor en la rodilla anterior y dolor lumbar intermitente, mientras que el pie leve se asoció con una tasa no mayor para estos problemas. Las medidas profilácticas pueden ser útiles sólo en aquellos adolescentes con pie plano moderado y severo. ⁸

A nivel nacional encontramos los siguientes antecedentes:

Túllume, C. y Vilcachagua, M. (2016) En su investigación “Relación entre discapacidad funcional y dolor lumbar en pacientes embarazadas del tercer trimestre de gestación durante el periodo 2015 en un centro de salud Lima. El estudio tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre discapacidad funcional y dolor lumbar en pacientes embarazadas del tercer trimestre de gestación. Material y Métodos: se realizó un estudio descriptivo correlacional, diseño de corte transversal, con una muestra no probabilística a conveniencia conformada por 44 gestantes ambulatorios que cumplieron con los criterios de selección establecidos en la presente investigación se realizó una recolección de datos con el cuestionario de índice de discapacidad de Oswestry y la escala análoga visual (EVA). Principales

resultados: De las 44 gestantes encuestadas se observó que un 55% presento discapacidad funcional mínima y 55% presento dolor lumbar leve. Concluyen que, existe relación entre el dolor lumbar y la discapacidad funcional en gestantes de tercer trimestre.⁹

Bobadilla, M. y Tucunango, Y. (2015) En su investigación “La lumbalgia y su relación con el ausentismo laboral por discapacidad funcional en los técnicos de enfermería del área de emergencias de adultos del Hospital Edgardo Rebagliati Martins desde enero del 2012 a mayo 2015”. El estudio tuvo como objetivo demostrar la relación entre la lumbalgia mecánica y el ausentismo laboral por discapacidad funcional. Material y Metodos: Se realizó un estudio retrospectivo de tipo descriptivo correlacional; la población quedó constituida por 57 técnicos de enfermería del área de emergencia de adultos de HNERM. El instrumento utilizado fue el test de Oswestry y como fuente, la base de datos del Certificado de Incapacidad Temporal para el Trabajo de EsSalud. Principales Resultados: El acúmulo de jornadas perdidas fue de 411 días con una prevalencia en el sexo femenino, 254 días (62%), mientras que el sexo masculino, 157 días (38%). Concluyen que, existe relación entre la lumbalgia mecánica y el ausentismo laboral siendo la segunda causa de incapacidad para la actividad laboral que presentó dicho grupo de estudio.¹⁰

2.2. BASE TEÓRICA

2.2.1 Columna lumbar

El término columna lumbar hace referencia a la parte más baja de la espalda, donde la columna se curva hacia el abdomen. Comienza alrededor de cinco o seis centímetros por debajo de los omóplatos, se conecta con la columna torácica en la parte superior y se extiende hacia abajo a la columna sacra.¹¹

2.2.1.1 Anatomía de la columna lumbar:

2.2.1.1 .1 Vértebras:

- Vértebras lumbares: L1 a L5.
- Sacro: S1 a S5.
- Cóccix.

2.2.1.1 .2 Discos intervertebrales:

Se encuentran ubicados entre los cuerpos vertebrales, cumpliendo la función de amortiguación. Presentan dos zonas llamadas anillo conformado de una sucesión de capas fibrosas concéntricas en la parte periférica y núcleo pulposo en la central. Cuando el anillo se rompe, el núcleo sobresale conllevando así a una hernia discal.

2.2.1.1 .3 Facetas o articulaciones posteriores:

Las facetas son articulaciones localizadas en la parte posterior de la vértebra, las cuales se articulan tanto con la vértebra superior e inferior.

2.2.1.1 .4 Médula y Cola de Caballo:

La médula espinal tiene su fin en la zona baja de L1. De dicha zona emergen las raíces nerviosas que dentro del canal neural forman la “cola de caballo”.

2.2.1.1 .5 Raíces nerviosas:

Las raíces nerviosas salen del espacio neural entre cada dos vértebras por los agujeros de conjunción. Cuando salen de las vértebras dan dos ramas, una de menor calibre hacia atrás y otra gruesa hacia delante. La fusión de ellas conformarían los nervios que se dirigen hacia las piernas y la zona genital, principalmente los nervios ciático, crural, pudiendo.

2.2.1.1 .6 Ligamentos:

Sirven como puntos de unión entre las vértebras, con el sacro y la pelvis.

Entre ellos tenemos:

- Ligamento longitudinal posterior y anterior.
- Ligamento supraespinoso e interespinoso.
- Ligamentos liliolumbares, sacrotuberoso.

2.2.1.1 .7 Músculos Lumbares:

Los músculos cuando son fortalecidos generan un incremento en la curvatura lumbar (lordosis) y generan presión en las articulaciones de la zona posterior.

- Abdominales: Cuando son trabajados de manera adecuada disminuye la curvatura lumbar y las articulaciones posteriores se relajan. Conforme pasan los años y hay aumento de peso, es recurrente que los músculos se atrofién generando así una hiperlordosis.
- Psoas: Se encuentra ubicado en la parte lateral de las vértebras hasta las caderas cumpliendo la función de flexionar las piernas sobre la pelvis.
- Glúteos y Piramidal: Localizado en la zona posterior.

- Isquiotibiales: Tiene su origen en la pelvis extendiéndose hacia las rodillas por la parte posterior.

Los músculos Isquiotibiales acortados se ven relacionados con problemas en la zona lumbar. Se puede visualizar cuando se realiza la actividad de tocar el suelo con las manos y no lograr el objetivo.¹²

2.2.2 Lumbalgia

La lumbalgia se define como un dolor ubicado en la zona baja de la espalda, guardando relación con las estructuras músculo-esqueléticas de la columna vertebral.

El dolor lumbar es localizado y acompañado del dolor irradiado o referido lo cual no es resultado de algún tipo de traumatismo, fracturas, espondilitis ni por origen de problemas infecciosos, neoplásicos, endocrinos, neurológicos, ginecológicos vasculares, metabólicos, ni psicósomáticos.

Esta dolencia afecta tanto a jóvenes como a personas adultas siendo consecuencia de trabajos sedentarios, como también actividades de mayor esfuerzo físico.¹³

2.2.2.1 Clasificación de la lumbalgia de acuerdo al tiempo de dolor

Se clasifica

- a) lumbalgia aguda: que es de inicio súbito y su tiempo de duración menor a 6 semanas.
- b) Subaguda: tiene un tiempo de duración de 6 a 12 semanas.

c) Crónica: con una duración mayor a 12 semanas.

La lumbalgia crónica recidivante es aquella en la que presenta episodios repetitivos de dolor en la que su duración es menor a 3 meses.

2.2.2.2 Clasificación de la lumbalgia por etiología natural

- Lumbalgia no mecánica.
- Lumbalgia mecánica con afectación radicular.
- Lumbalgia mecánica simple sin afectación radicular o inespecífica.¹⁴

2.2.2.3 Causas de lumbalgia:

Generalmente, las personas más jóvenes son más propensas a experimentar dolores de espalda por una distensión muscular en la zona lumbar o surgida del espacio intervertebral mismo.¹⁵

Síntomas: dolor intenso en la zona baja de la espalda luego de hacer actividades como levantar objetos pesados e incluso realizar movimientos de forma imprevista.

Se puede mostrar también una relación de síntomas:

- Problemas para moverse llegando a generar inconvenientes para ponerse de pie y también para caminar.
- Dolor irradiado hacia la zona de la ingle, nalga, pierna y parte superior del muslo, llegando debajo de la rodilla en algunos casos.
- Dolor difícil de localizar.
- Espasmos musculares.

- Presencia de dolor a la palpación en la zona evaluada.

a) Por distensión muscular

La distensión de un músculo o ligamento de la zona lumbar es el origen más frecuente de la lumbalgia aguda. Se puede ocasionar un estiramiento o desgarro de los músculos o ligamentos a causa de movimientos bruscos y por cargar objetos pesados.

El dolor puede cambiar de una molestia leve a un dolor fuerte, de acuerdo al grado de espasmo muscular y distensión inducidos por la lesión. Las distensiones de la espalda se curan, llevando un tratamiento que consiste en aplicación de hielo o calor, antiinflamatorios, estiramientos y ejercicios para la parte lumbar.¹⁵

Síntomas: el dolor lumbar desciende hacia la nalga, la pierna llegando hasta el pie (ciática).

La ciática presenta los siguientes síntomas:

- El dolor persistente.
- El dolor puede intensificarse en el pie y la pierna más que en la parte baja de la espalda.
- Predomina de forma unilateral en parte de la nalga o pierna.
- El dolor se exagera luego de permanecer sentado o estar de pie por largos periodos de tiempo, disminuyendo cuando se deambula.
- Presencia de dolor intenso.
- Puede ser acompañado por adormecimiento, debilidad o dificultad para mover el pie o la pierna.

b) Por hernia discal lumbar

El término ciática se define como síntomas originados cuando una raíz nerviosa de la columna lumbar es comprimida, percibiendo dolor y adormecimiento por el recorrido del nervio ciático mayor que disponen nervios hacia las piernas, nalgas y pies. En personas jóvenes, la ciática puede tener como causa diversas afecciones, siendo la más relevante una hernia discal lumbar.¹⁵

Síntomas: La lumbalgia crónica se intensifica con algunos movimientos y posiciones.

Se presentan los siguientes síntomas:

- Lumbalgia leve permanente, detenida por espasmos musculares o dolores fuertes cuya duración varía de días a meses.
- Dolor crónico que puede pasar de incómodo a grave.
- El dolor de espalda aumenta al estar sentado.
- Hay mejoría cuando caminan o corren en comparación al estar sentado o de pie.
- El dolor mejora al realizar cambios de posición.

c) Por diartrosis

La diartrosis lumbar puede perjudicar a pacientes de 20 años de edad. Cuando los discos intervertebrales lumbares comienzan a dañarse, el disco afectado puede generar inflamación e inestabilidad leve de la parte inferior de la espalda, causando espasmos musculares, dolores y, en algunos casos, la ciática. La diartrosis es una alteración habitual que se trata con éxito.¹⁵

Síntomas: dolor difícil de identificar en el interior de la parte inferior de la espalda que se incrementa al caminar o permanecer de pie.

Los síntomas que se presentan son los siguientes:

- Dolor que se irradia hacia la cara posterior de los muslos y las nalgas.
- Dolor que aumenta al realizar una inclinación hacia atrás.
- Dolor que disminuye al sentarse, básicamente en una posición de inclinación hacia atrás.
- Generalmente luego de caminar se percibe cansancio en las piernas y, probablemente, hormigueo o adormecimiento.
- Músculos Isquiotibiales tensos, que dificultan llegar a tocar los dedos del pie.

d) Por espondilolistesis ístmica

Se entiende por espondilolistesis ístmica al deslizamiento hacia adelante de una vértebra de la parte inferior de la espalda por encima del espacio intervertebral vecino inferior. Es más frecuente a nivel de L5-S1 y puede causar la lumbalgia debido a la inestabilidad y un dolor de raíz nerviosa por compresión de la raíz nerviosa. La fractura ocurre durante la niñez, pero normalmente no causa mucho dolor hasta la edad adulta.¹⁵

2.2.3 El Pie

2.2.3.1 Anatomía funcional y biomecánica del pie

El pie proporciona una conexión entre el organismo con el espacio que lo rodea, es la base de sustentación del aparato locomotor y tiene la capacidad de transformar una estructura de forma flexible o rígida de acuerdo a las características del terreno en el que se mueve y sus necesidades requeridas .¹⁶

2.2.3.2 Anatomía del pie

Se explicarán las tres zonas fundamentales del pie que son: el antepie, la bóveda plantar y el talón.

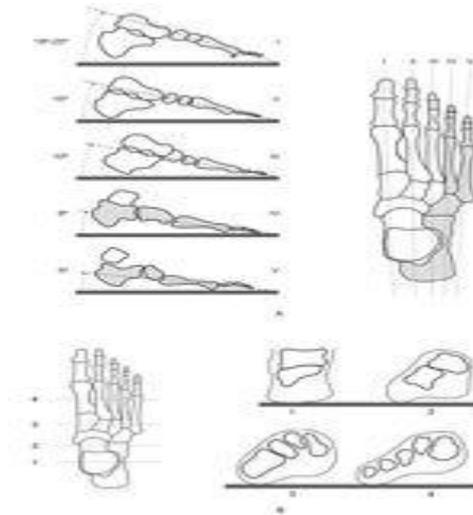
2.2.3.3 Bóveda plantar

La bóveda plantar tiene un aspecto de media concha abierta en la parte interna que forma una bóveda esférica completa si es unida con el otro pie.

La parte inferior de la bóveda tiene como función soportar esfuerzos de tracción, está formada por músculos cortos y ligamentos aponeuróticos que son estructuras listas para cumplir dicha función; la parte superior de la bóveda sostiene fuerzas de compresión y está constituido por los huesos.

Se visualiza una serie de arcos transversales y longitudinales, observado en la figura 1.

Figura 1. Arcos del pie, longitudinales y transversales



Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

La bóveda plantar mantiene su aspecto por las estructuras que la estabilizan; estas estructuras son las cápsulas y los huesos los cuales lo hacen de manera pasiva, mientras que los músculos y ligamentos lo realizan de modo activo.

Los huesos ayudan a la conservación de la bóveda plantar ya que se ajustan adecuadamente entre sí a través de las superficies articulares. Para que el pie no caiga hacia adentro en un movimiento de pronación del tarso es fundamental la acción de los ligamentos y las cápsulas como estructuras estabilizadoras.

Cuando el pie se encuentra en reposo, los músculos no tienen ningún valor claro en la conservación de la forma de la bóveda. No existe en el ser humano la posición total de reposo; siendo lo normal que el cuerpo tenga un balanceo llevado a cabo por la acción de la gravedad lo cual hace caer y perder el equilibrio de las fuerzas del pie. Por ello, cuando los ligamentos son expuestos a una carga elevada al de su resistencia, los músculos trabajan ayudando a los ligamentos a vencer dichas

fuerzas opuestas a la bipedestación. Por lo tanto, sirven de apoyo al mantenimiento de la bóveda.

Los tendones de los músculos al contraerse permiten el movimiento del pie, la estabilidad entre todos mantiene la estructura normal. La ruptura causa alteración en el pie.

Esto sucede en las alteraciones neuromusculares, principalmente en la poliomielitis. La parálisis de los flexores plantares da origen a un pie talo; ocurriendo lo contrario con los extensores que provocan una deformidad en equino. Igual puede suceder en relación con los eversores e inversores, produciendo una deformidad en valgo o varo.

Para la conservación del pie en su posición fisiológica es importante que el astrágalo este asegurado manteniendo así el talón perfectamente alineado.¹⁶

2.2.3.4 Talón

El talón debe continuar la línea de Helbing (Transcurre por el centro tanto del talón como del hueco poplíteo de manera vertical), o separarse en unos 5° de valgo, lo cual ayuda durante la marcha a que no se genere un choque del talón con el suelo amortiguándolo.

Estabilidad del talón: El talón forma dos ángulos, uno de 30° correspondiente al plano sagital, y unos 5-15° en el plano frontal con la vertical. El calcáneo y astrágalo, caen en equino y valgo si son separados de la pinza maleolar y de sus uniones musculo ligamentosas. El astrágalo cae hacia abajo, delante y dentro del calcáneo.

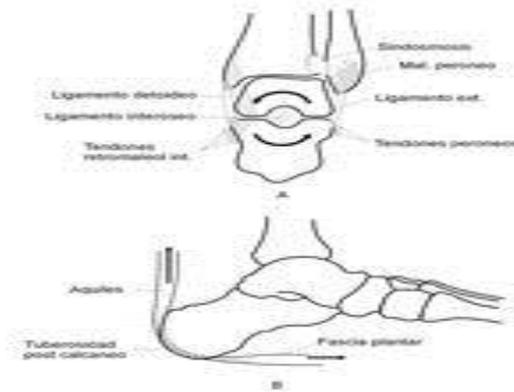
Conservación del talón en el plano frontal. Existen componentes que actúan comprimiendo para evitar la caída hacia pronación, y otros a distensión para restringir por tracción el movimiento.

Entre ellos se encuentran: a) el sistema de sustentaculum tali está formado por unas trabéculas verticales que se encuentran en el calcáneo la cual soporta la plataforma simétrica del astrágalo que terminan en unas trabéculas verticales provenientes de la tibia y conservando también la carilla articular anterointerna; y b) el maleoloperoneo, ubicado en la parte externa del astrágalo, el cual detiene el valgo.

Los ligamentos que impiden el valgo son: el ligamento interóseo tibioperoneo, el cual limita la separación entre el peroné y la tibia, al igual que la abertura de la mortaja, cuyo adecuado encaje y cierre con el astrágalo son esenciales para la estabilidad del área; el ligamento deltoideo, que va desde la tibia hacia el tarso, impidiendo la pronación; y el ligamento astragalocalcáneo de la subastragalina, que evita el desprendimiento entre el calcáneo y el astrágalo.

Mantenimiento del talón en el plano sagital (fig. 2). La estabilidad del tarso posterior se conserva de acuerdo al sistema calcáneo-aquíleo-plantar descrito por Viladot⁴, organizado por 3 elementos: El sistema trabecular posteroinferior del calcáneo, formando en el niño su epífisis posterior; el tendón de Aquiles, que transfiere al pie la fuerza del tríceps sural (gemelos y sóleo), y algunos músculos cortos del pie, especialmente el abductor y el flexor corto del dedo gordo.¹⁶

Figura 2. Estabilidad del talón, plano frontal (A) y plano sagital (B).



Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

Todo el sistema establece una unidad funcional, parecida al mecanismo extensor de la rodilla, que se emplea para poner el pie en equinismo. Su labor es primordial en la marcha durante la fase de despegue y sin ella los movimientos como saltar, bailar o correr, serían difíciles. Las trabéculas posteriores del calcáneo y la porción ósea intermedia representarían un hueso sesamoideo como el de la rótula que transfiere la fuerza flexora del tríceps sural al antepié¹⁶

2.2.3.5 Antepié

Se percibe en los tipos de antepies un cambio en la terminación anterior de los dedos y los metatarsianos que conllevan a las llamadas fórmulas metatarsal y digital.

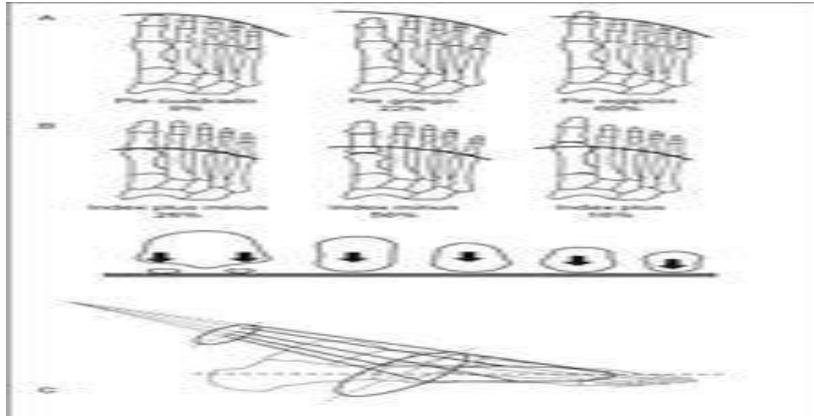
Fórmula digital. De acuerdo a la longitud de los dedos, los pies se clasifican en pie egipcio, cuando el dedo gordo es más largo que el segundo; pie cuadrado, cuando el dedo gordo es igual al segundo, y el pie griego, donde el dedo gordo es más corto que el segundo.

a) Fórmula metatarsal. En imágenes radiográficas de antepie, se visualizan 3 tipos de terminación de los metatarsianos: index plus minus el primer y segundo metatarsiano son relativamente iguales, index minus siendo el primer metatarsiano más corto que el segundo e index plus donde el primer metatarsiano es más largo que el segundo.

Los tipos de fórmula digital o metatarsal son normales y pueden mezclarse de cualquier forma. Existen alteraciones biomecánicas principalmente en el pie egipcio, cuando se une con un metatarsiano que se encuentra corto, en varo y débil, aparece el hallux valgus. Cuando lo hace con un primer metatarsiano index plus, recto y potente, existe una inclinación al hallux rigidus o a la sesamoiditis.

b) Apoyo metatarsal: los metatarsianos sostienen cargas en cada uno de los sesamoideos del primer metatarsiano que está más potente y desarrollado, y en los últimos metatarsianos. El primer metatarsiano soporta, como mínimo, el doble de peso que cada uno de los restantes, por consiguiente, este arco sólo puede encontrarse con el pie en descarga. Los metatarsianos forman un tronco de cono que se ensancha ligeramente de atrás hacia delante y que al llegar al suelo forma un arco de concavidad posterior en el plano horizontal (fig. 3). La desestructuración de este arco por diferencias en la longitud de los diferentes metatarsianos es causa de importantes metatarsalgias de origen biomecánico.

Figura 3. Fórmulas metatarsales y digitales en el plano horizontal (A); apoyo metatarsal en el plano frontal (B) y el arco matatarsal en el plano horizontal (C).¹⁶



Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

a) Cinemática

El pie se moviliza en los tres planos, permitiendo los movimientos de rotación interna (aducción)-rotación externa (abducción), flexión-extensión y pronación-supinación.

De acuerdo a su función las articulaciones son agrupadas de la siguiente manera:

- i) Articulaciones de acomodación: cuya función es la de amortiguar el choque del pie con el suelo y acondicionarlo a las irregularidades del terreno. Entre ellas se encuentran las articulaciones del tarso y tarso metatarsianas.
- ii) Articulaciones de movimiento: Su función principal es estar en movimiento lo cual es importante para la marcha.

2.2.3.6 Articulaciones de acomodación

La articulación subastragalina está formada por 2 articulaciones: una anterointerna y posteroexterna. Presentan una parte esférica irregular, pero con la cualidad de que,

en la anterior se encuentra en la superior (astragalina), mientras que en la posterior, la parte convexa se encuentra en la carilla inferior (calcánea).

A parte de la cápsula articular, la articulación subastragalina se encuentra unida por una serie de formaciones ligamentosas: en la parte de adentro, aparece el ligamento cervical, que evita la inversión del pie. En la parte interna, justamente en el canal del tarso, se localiza el resistente ligamento interóseo astragalocalcáneo. En la parte externa, en el seno, se hallan unas fibras muy laxas, la retináculo.

La articulación de Chopart está formada, en la parte externa, por la superficie articular posterior del cuboides y anterior del calcáneo. Los huesos se encuentran unidos por el ligamento calcaneocuboideo inferior, que, con sus dos fascículos, estabiliza el pie de apoyo o calcáneo.

En la parte interna se encuentra comprendido por la cara articular posterior del escafoides que es de forma cóncava, y por la carilla articular anterior de la cabeza del astrágalo, de forma esférica. Esta última ve más extensa su superficie articular en la parte inferior por el ligamento en hamaca o ligamento calcaneoescafoideo plantar, que establece un notable apoyo plantar para la cabeza del astrágalo evitando su caída. En la parte interna y plantar se localiza también el fascículo directo del tendón tibial posterior que, al incluirse en el tubérculo del escafoides, ayuda a estabilizar la cabeza del astrágalo en posición. En la artritis reumatoidea se daña con mayor frecuencia el tendón del tibial posterior y la articulación astragaloescafoidea. La lesión de estas estructuras produce la caída de la cabeza del astrágalo y como consecuencia se forma un pie planoalgo típico de esta enfermedad. En la parte externa de la cabeza del astrágalo se encuentra el ligamento en Y de la articulación de Chopart, el cual está integrado por dos fascículos de origen común en la porción dorsal de la apófisis mayor del calcáneo; el

externo se dirige al cuboides, y el interno al escafoides, asegurando la solidez de la articulación.¹⁶

Los movimientos de la articulación de Chopart se ejecutan entorno a dos ejes. Un eje obtiene un ángulo de 52° con el plano horizontal y de 57° con el plano sagital, su dirección es oblicua y se dirige de adelante hacia atrás, de adentro hacia afuera y de arriba abajo; comprende los movimientos de flexión y extensión del medio pie. El eje longitudinal forma un ángulo de 15° con el plano horizontal y 9° con el plano sagital, se traslada de adelante hacia atrás, arriba abajo y de adentro hacia afuera; y se realizan los movimientos de aducción-abducción.

Al estar fijo el astrágalo, el calcáneo cumple cuatro movimientos: gira hacia dentro, haciendo que su cara plantar mire en esa dirección y colocándose en supinación; el descenso de la porción anterior en flexión colocándose en equino; movimiento de deslizamiento hacia atrás del calcáneo, de manera que la extremidad anterior de éste queda en una situación más posterior a la del astrágalo, y desplazamiento hacia dentro en aducción colocándose en varo.

Esta agrupación de movimientos compone la eversión que llega a los 10° y la inversión del pie que obtiene los 30°. Los movimientos se realizan en sentido contrario, de tal forma que el calcáneo se orienta en valgo, en talo, hacia adelante del astrágalo y en pronación.

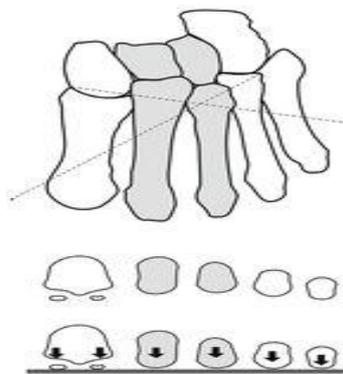
En la zona mediotarsiana los movimientos se incrementan de manera que durante la inversión: el cuboides acompaña al escafoides y se desliza hacia dentro del calcáneo, del mismo modo realiza una supinación, el escafoides se traslada hacia dentro con respecto a la cara astragalina y hace un movimiento leve de supinación.

Estos movimientos siempre se realizan conjuntamente. No hay posibilidad de flexoextensión de la subastragalina si al mismo tiempo no se realizan todos los demás movimientos. Por ello, en la anquilosis del tobillo, en que se fuerza la flexión plantar de la subastragalina, el pie se va deformando en varo.

2.2.3.7 Articulación de Lisfranc.

Tiene la labor de que el apoyo metatarsal se adapte al suelo, considerando tres articulaciones tarsometatarsianas: a) externa, comprendida por los dos metatarsianos externos y el cuboides, b) interna, integrado por el primer metatarsiano y la primera cuña, c) media, formada los dos metatarsianos centrales y por dos cuñas. (Fig 4).¹⁶

Figura 4. Articulación de Lisfranc: media, externa e interna. Acomodación de las cabezas metatarsianas al terreno.



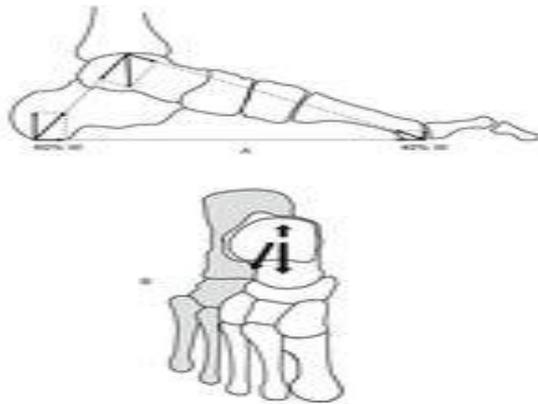
Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

a) Cinética

Extremidades inferiores. El peso del cuerpo es soportado por cada pie.

Las fuerzas llegan en primera instancia al astrágalo, teniendo como trabajo el de dividir las fuerzas a los diferentes puntos de apoyo (fig 5).¹⁶

Figura 5. Cinemática. Distribución de las fuerzas en el pie.



Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077>

• 2.2.3.8 Arcos longitudinal interno del pie:

Está constituido por cinco huesos en dirección de adelante hacia atrás:

-El primer metatarsiano, el cual está en contacto con el suelo mediante su cabeza.

-La primera cuña que no está en contacto con el suelo

-El escafoide elemento principal de la bóveda y del arco interno.

-El astrágalo que se encarga de repartir y recibir las fuerzas transmitidas por la pierna.

-El calcáneo que tiene contacto con el suelo mediante su extremo posterior.

El arco interno va mantener su concavidad gracias a los ligamentos y músculos. Los ligamentos plantares van a unir a los cinco huesos entre ellos tenemos a los ligamento escafo-cuneal, ligamentos cuneometatarsianos, el ligamentos interóseo calcaneo-astragalino y ligamentos interóseo calcaneo-escafoideo inferior. Estos ligamentos van a resistir todas las fuerzas, pero en tiempos cortos.

Los músculos van a formar cuerdas totales o parciales los cuales van a unir dos puntas ligeramente alejados del arco.

1.- El músculo tibial posterior: pertenece a una cuerda parcial, ubicada cerca al vértice del arco. El tendón de dicho musculo va dirigir al escafoides en dirección hacia abajo y atrás llegando debajo de la cabeza del astrágalo, si se presenta un acortamiento esto va conllevar a que la dirección del escafoides cambie y haya un descenso del arco anterior.

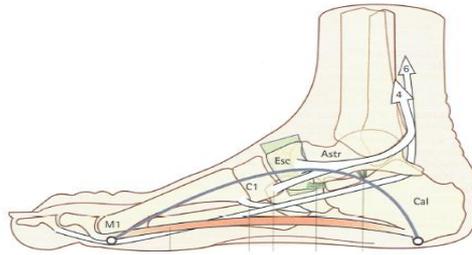
2.- Músculo peroneo largo: la cavidad del arco interno aumenta cuando hay una flexión del primer metatarsiano con respecto a la primera cuña y del mismo modo sobre el escafoides.

3.- El músculo flexor largo del dedo gordo: con la ayuda del flexor largo de los dedos van a actuar de manera potente en la concavidad del arco. El músculo flexor propio va cumplir la función de estabilizar al calcáneo y al astrágalo.

4.- Músculo aductor del dedo gordo: representa a la cuerda total, va marcar la concavidad del arco acercando a sus dos extremos.

Existen músculos que van a disminuir la curva y lo van aplanar entre ellos tenemos al músculo extensor corto del dedo gordo y al músculo tibial anterior. (Figura 6).¹⁷

Figura 6. Arco interno del pie



Kapanji A.I. Fisiología Articular. España: Editorial Medica Panamerica; 2010

2.2.3.9 Tipos de pie

a) Pie cavo

Es el pie con un aumento en altitud y amplitud del arco longitudinal interno. Por ello el retro y antepie están más próximos, y se encuentra disminución de su borde de apoyo externo. Esta deformidad es consecuencia de un desequilibrio entre la musculatura extrínseca e intrínseca del pie.^{18,19}

El pie cavo se caracteriza por un varo del calcáneo y una dorsiflexión, antepie equino, mayor altura del arco longitudinal, dedos en garra (fija o flexible), contractura de la aponeurosis plantar, disminución del área funcional de soporte de peso, pérdida de la flexibilidad pie y migración distal de la almohadilla de grasa plantar.^{19,20}

b) Pie plano

Es el pie que muestra disminución del arco longitudinal o bóveda plantar y desviación del talón en valgo.

Los factores que precisan el avance del pie plano son:

- La edad, por relajación de las fascias, ligamento capsular y aponeurosis.
- Aumento de peso.
- Tiempos prolongados en bipedestación.
- Falta de potenciación muscular, que está acompañado de un abdomen prominente, dorso redondo, e insuficiencia muscular raquídea.^{18, 19,20}

2.2.3.10 Biomecánica del pie y la huella plantar.

Las estructuras anatómicas del tobillo y pie tienen como función el soporte y transmisión de las fuerzas de reacción del suelo al resto del cuerpo.

Los procedimientos cuantitativos de evaluación de la huella plantar y biomecánica del pie son de apoyo para la identificación de las características morfológicas del pie, contribuyendo a la información de posibles riesgos de lesión. Se plantearán los problemas más relevantes de acuerdo a la estructura anatómica junto con una revisión sistemática actual, recopilando los de mayor aprobación y reproducción.²¹

2.2.3.11 La huella plantar

Representa de manera verídica como se encuentran las estructuras anatómicas del pie y permite un análisis.

La huella plantar puede alterarse con respecto a su longitud y ensanchamiento después del ejercicio, lo cual significa que el aumento en la longitud de la huella

plantar puede interpretarse como el hundimiento del arco plantar. El análisis de la huella plantar en personas que entrenan es un método indirecto para medir la altura del arco, ya que estas personas conservan un elevado arco plantar a comparación de aquellos que no realizan ejercicio.²¹

2.3 TERMINOLOGÍA BÁSICA

- **Columna lumbar:** El término columna lumbar hace referencia a la parte más baja de la espalda, donde la columna se curva hacia el abdomen.¹¹

- **Lumbalgia:** La lumbalgia se define como un dolor ubicado en la zona baja de la espalda, guardando relación con las estructuras músculo-esqueléticas de la columna vertebral.¹³

- **Pie:** es la base de sustentación del aparato locomotor y tiene la capacidad de transformar una estructura de forma flexible o rígida de acuerdo a las características del terreno en el que se mueve y sus necesidades requeridas.¹⁶

- **Pie cavo:** Es el pie con un aumento en altitud y amplitud del arco longitudinal interno.^{18,19}

- **Pie plano:** Es el pie que muestra disminución del arco longitudinal o bóveda plantar y desviación del talón en valgo.^{18,19,20}

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis general

H1: Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia.

H0: No existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia.

2.4.2 Hipótesis específicas

2.4.2.1 hipótesis específica 1

- Carece de hipótesis por ser descriptivo

2.4.2.2 hipótesis específica 2

- Carece de hipótesis por ser descriptivo

2.4.2.3 hipótesis específica 3

- H1: Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.
- H0: No existe relación entre el tipo arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

2.4.2.4 hipótesis específica 4

- H1: Existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.
- H0: No existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

2.5 VARIABLES E INDICADORES

2.5.1 Variable Independiente

- Tipo de arco longitudinal interno del pie
- Indicadores: Pie plano, pie plano –normal, pie normal, pie normal-cavo, pie cavo, pie cavo-fuerte, pie cavo extremo.

2.5.2 Variable dependiente

- Grado de incapacidad funcional
- Indicadores: mínimo, moderado, intenso, discapacidad, máxima.

2.5.3 Variable intervinientes

- Variables socio demográficas
- Indicadores: edad, sexo

2.5.4 Definición operacional de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES	TÉCNICA O INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Tipo de arco longitudinal interno del pie	Alteración en la medida de distancia al suelo del arco incluido por 5 piezas Oseas: primer metatarsiano, primera cuña, escafoides, astrágalo y calcáneo	Cuantitativa	nominal	Pie plano	Test de evaluación de la huella plantar, según el protocolo de Hernández Corvo 1999
				Pie plano - normal	
				Pie normal	
				Pie normal-cavo	
				Pie cavo	
				Pie cavo- fuerte	
Incapacidad funcional	Limitación de una o varias funciones orgánicas	cuantitativa	nominal	mínima; 0-20%-40 %:	test de Oswestry: Escala de incapacidad funcional
				Moderada 20%-40 %:	
				Intenso 40 %-60 %:	
				discapacidad 60 %-80 %:	
				máxima: por encima 80%	
Variable interviniente	Valores sociodemográficos	cuantitativa	nominal	Edad: años	Ficha de recolección de datos
				Sexo: masculino femenino	

CAPITULO III

3. DISEÑO Y MÉTODO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El método aplicado fue cuantitativa, no experimental de modo observacional analítico de tipo correlacional, transversal.

3.1.2. Ámbito de Investigación

El lugar de la investigación se realizó en el servicio de medicina física y rehabilitación en el área de dolor del “Centro medico Naval” ubicado en Av. Venezuela s/cdra. 29, Bellavista, Callao.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población:** Pacientes del servicio de medicina física y rehabilitación en el área de dolor en los meses julio- agosto del 2017

Población= 133

- **Muestra:** Se tomaron a 133 pacientes de la población; que acudieron al Centro Medico Naval en el servicio de medicina física y rehabilitación en el área de dolor en los meses julio- agosto del 2017 de 25 a 60 años tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. De los cuales se excluyeron a 33 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión, quedando así 100 pacientes.

Muestra: 100

3.2.2. Criterios de selección:

- Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos que se encuentren entre el rango de edad de 25 a 60 años.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.
- Pacientes que asistan el día de la evaluación.
- Paciente orientado en tiempo y espacio

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no deseen participar en el estudio.
- Pacientes con algún problema psiquiátrico.
- Pacientes con limitación neurológica.
- Pacientes amputados de miembro inferior
- Pacientes que no se puedan mantener de pie

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 Técnica:

Se realizó las coordinaciones con el Director del centro médico naval el Capitán de navío SN. Wilfredo Ordeya Luey para obtener los permisos, del ambiente y el tiempo de uso del área en centro médico condicionado para la prueba. (Anexo 6)

Se procedió a entregar el test de Oswestry explicando las recomendaciones para efectividad de la prueba dando un tiempo aproximado, de 10 minutos, al término se

pedirá que los participantes se despojen de zapatos y medias, colocándose en posición bípeda, luego se procederá a realizar el paso por encima del tampón obteniendo la huella plantar, finalmente se agradecerá al participante y termina la evaluación.

3.3.2 Instrumentos de recolección:

La presente investigación consta de 2 evaluaciones:

3.3.2 .1 Primera evaluación: Test de Oswestry:

Se trata de un cuestionario donde el paciente puede completar la escala por sí solo en un tiempo estimado de 5 minutos y el tiempo de corrección no requiere más de 1 minuto.

Consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una (0-1-2-3-4-5), de menor a mayor limitación. La primera opción vale 0 puntos y la última opción 5 puntos, pero las opciones de respuesta no están numeradas. Si selecciona más de una opción se tomará en cuenta la puntuación más alta. Al culminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad. En caso de haber respondido una pregunta menos (9 ítems) se divide entre 45, que sería la máxima puntuación posible, en vez de entre 50.

El porcentaje indica el grado de incapacidad: puntuación Oswestry Valores altos describen mayor limitación funcional. Entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20 %-40 %: moderada; 40 %-60 %: intensa; 60 %-80 %: discapacidad, y por encima de

80 %: limitación funcional máxima. El tiempo de corrección, por personal entrenado, no requiere más de 1 minuto. (Anexo 2)²²

$$\text{Puntuación Total} = \frac{50 - (5 \times \text{n}^\circ \text{ ítems no contestado})}{\text{suma puntuación ítems contestados} \times 100}$$

3.3.2.2 Segunda evaluación: Plantigrafía

El método de Hernández Corvo: consiste en clasificar el pie según unas medidas que se realizan en base a la impresión plantar. Muestra una buena precisión, tanto en la ejecución como en la clasificación del tipo de pie, que abarca desde el pie plano hasta el pie cavo extremo. El procedimiento consiste en: marcar dos puntos, en las prominencias más internas de la huella (1 y 1'). Una vez hecho esto, se realiza el «trazo inicial» que es el que une ambos puntos. Después se marca otro punto en la parte más anterior de la huella (incluyendo los dedos) y en la parte más posterior otro (2 y 2'). Se trazan perpendiculares a estos últimos puntos respecto al trazo inicial. La distancia entre este trazo y el punto 1 es la «medida fundamental» y se ha de trasladar tantas veces como quepa en el trazo inicial (3, 4 y 5). Se traza una perpendicular a la línea 3, pasando por la parte más externa de la huella; otra perpendicular a 4 y otra a 5 pasando también por la parte más externa (6, 7 y 8 respectivamente). La distancia entre el trazo inicial y 6 es X (ancho del metatarso); la distancia entre 9 y 7 es Y (arco externo, superficie apoyo mediopié). Con las medidas resultantes y utilizando la Ecuación 2 se puede obtener el tipo de pie.²³ (Anexo 3)

3.4 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se procesaron electrónicamente utilizando el programa de Microsoft Office Excel 2013 y SPSS Statistics V21.0. Los resultados serán descritos de medidas descriptivas como la media aritmética, valores mínimos y máximo, medidas de dispersión como la desviación estándar y presentados en tablas con sus respectivos gráficos.

3.5 ASPECTOS ÉTICOS

La investigación se desarrolló considerando los aspectos éticos, los resultados obtenidos generaron información sobre los objetivos del estudio, esta información es confidencial, por la cual se realizó un acta de consentimiento informado, respetando la capacidad de decisión de los participantes, dando opción a optar voluntariamente si participa o no en la obtención de datos para el fin de la investigación. (Anexo 5)

CAPITULO IV

4.1 RESULTADOS

Los resultados estadísticos que a continuación se detallan, corresponden a la evaluación del tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional, en los pacientes con lumbalgia del Centro Medico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”. Callao, 2017.

Grupos etáreos de la muestra

Tabla Nº 1: Distribución de la muestra por Grupos Etáreos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 25 a 35 años	30	30,0	30,0
de 36 a 45 años	30	30,0	60,0
de 46 a 60 años	40	40,0	100,0
Total	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

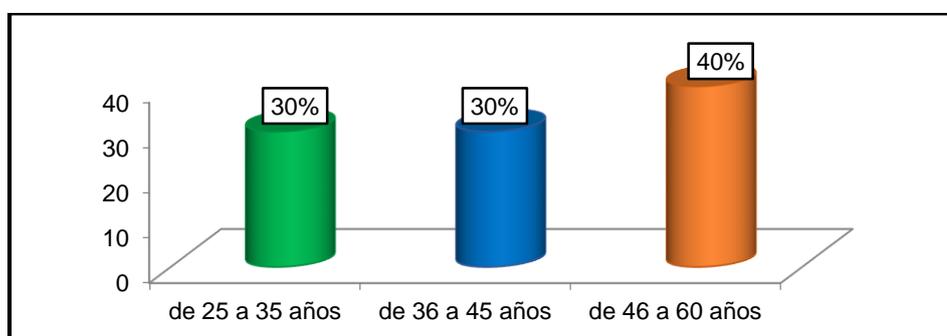


Gráfico Nº 1: Distribución etárea de la muestra.

La tabla Nº 1 presenta los grupos etáreos de la muestra. 30 pacientes del con lumbalgia del Centro Medico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”, tenían entre 25 y 35 años de edad; 30 pacientes tenían entre 36 y 45 años de edad y 40 pacientes tenían entre 46 y 60 años de edad. La mayor parte de la muestra tenía entre 46 y 60 años de edad. Los porcentajes se muestran en el gráfico Nº 1.

Grafico según sexo de la muestra

Tabla Nº 2: Distribución de la muestra según sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	35	35,0	35,0
Femenino	65	65,0	100,0
Total	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

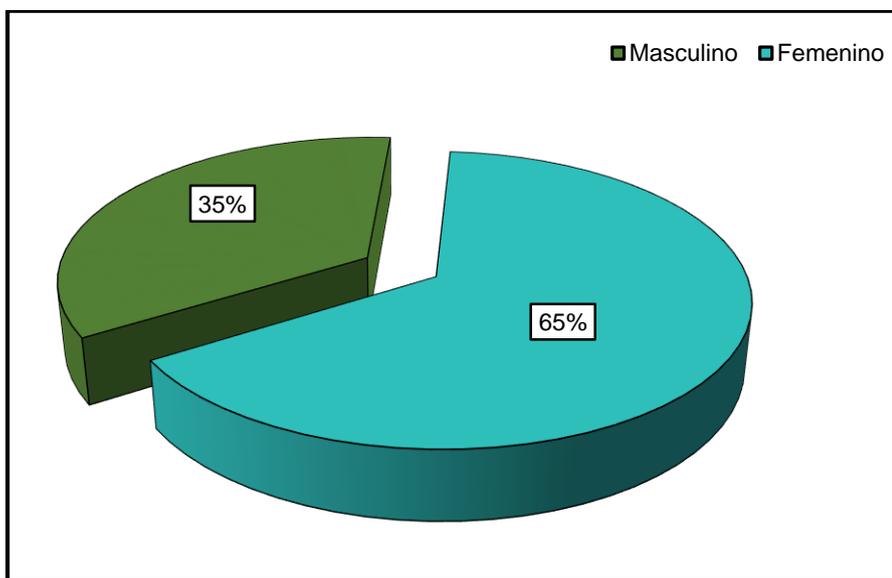


Gráfico Nº 2: Distribución de la muestra según sexo

La tabla Nº 2 presenta distribución de la muestra de acuerdo al sexo. De la muestra, formada por 100 pacientes con lumbalgia del Centro Medico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”, 35 eran del sexo masculino y 65 pacientes eran del sexo femenino. La mayor parte de la muestra era del sexo femenino. Los porcentajes se muestran en el gráfico Nº 2.

4.1.1 EVALUACIÓN DEL GRADO INCAPACIDAD FUNCIONAL POR DOLOR LUMBAR DE LA MUESTRA

- **Grado de incapacidad funcional de la muestra por dolor lumbar**

Tabla N° 3: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Incapacidad mínima	31	31,0	31,0
Incapacidad moderada	46	46,0	77,0
Incapacidad Intensa	19	19,0	96,0
Discapacidad	4	4,0	100,0
Incapacidad máxima	-	-	100,0
Total	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

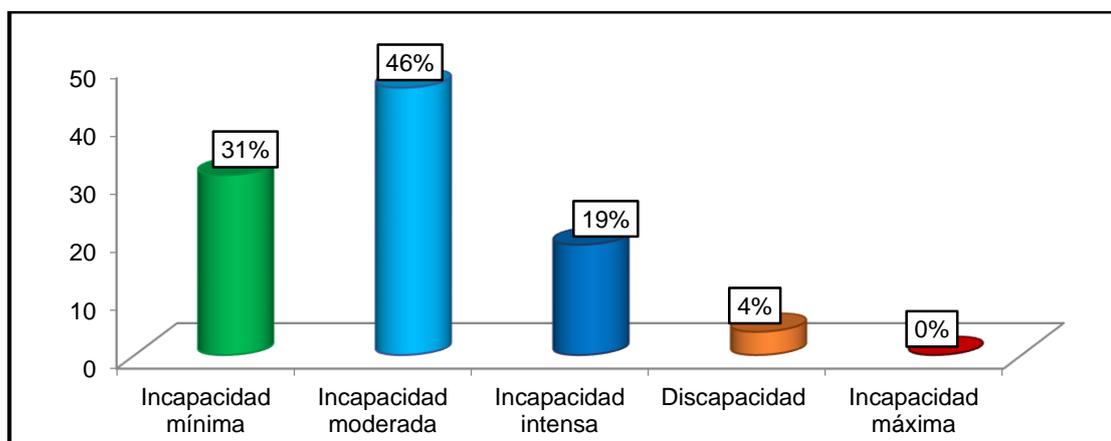


Gráfico N° 3: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra

La tabla N° 3 presenta el grado de incapacidad funcional por dolor lumbar que tenía la muestra. 31 pacientes presentaron incapacidad mínima; 46 presentaron incapacidad moderada; 19 presentaron incapacidad intensa; 4 presentaron discapacidad y ningún paciente presentó una incapacidad por dolor lumbar máxima. Se observa que la mayor parte de la muestra presentó una incapacidad por dolor lumbar moderada. El gráfico N° 3 presenta los porcentajes.

- **Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra según sexo**

Tabla N° 4: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra según sexo

	Sexo de la muestra				Total	%
	Masculino	%	Femenino	%		
Mínima	17	48,6	14	21,5	31	31,0
Moderada	13	37,1	33	50,8	46	46,0
Intensa	5	14,3	14	21,5	19	19,0
Discapacidad	0	0,0	4	6,2	4	4,0
Total	35	100,0	65	100,0	100	100,0

Fuente: Elaboración Propia

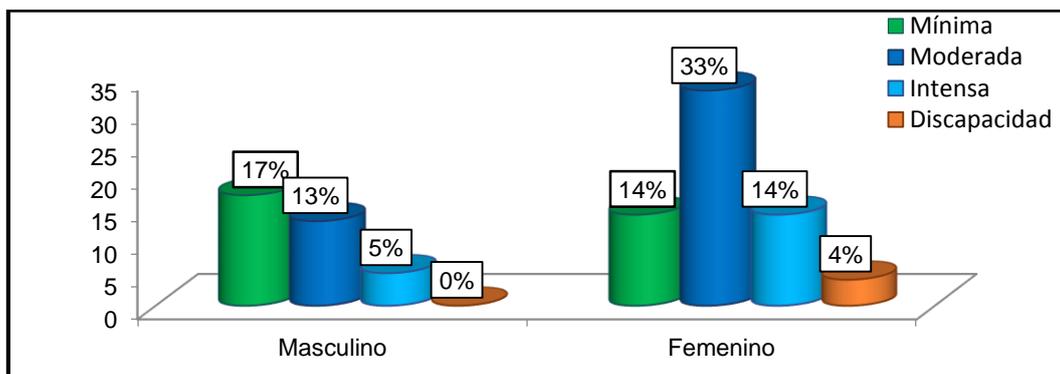


Gráfico N° 4: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar según sexo

La tabla N° 4 presenta el grado de incapacidad funcional por dolor lumbar que tenía la muestra, según sexo. En los pacientes del sexo masculino, 17 presentaron incapacidad mínima; 13 presentaron incapacidad moderada; 5 presentaron incapacidad intensa y ninguno presentó discapacidad. De los pacientes del sexo femenino, 14 presentaron incapacidad mínima; 33 presentaron incapacidad moderada; 14 presentaron incapacidad intensa y solo 4 presentaron incapacidad. El gráfico N° 4 presenta los porcentajes correspondientes.

- **Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra según grupo etáreo**

Tabla Nº 5: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar de la muestra según grupo etáreo

	Grupos etáreos de la muestra						Total	%
	de 25 a 35		de 36 a 45		de 46 a 60			
	años	%	años	%	años	%		
Mínima	10	33,3	7	23,3	14	35,0	31	31,0
Moderada	16	53,3	11	36,7	19	47,5	46	46,0
Intensa	2	6,7	11	36,7	6	15,0	19	19,0
Discapacida	2	6,7	1	3,3	1	2,5	4	4,0
Total	30	100,0	30	100,0	40	100,0	100	100,0

Fuente: Elaboración Propia

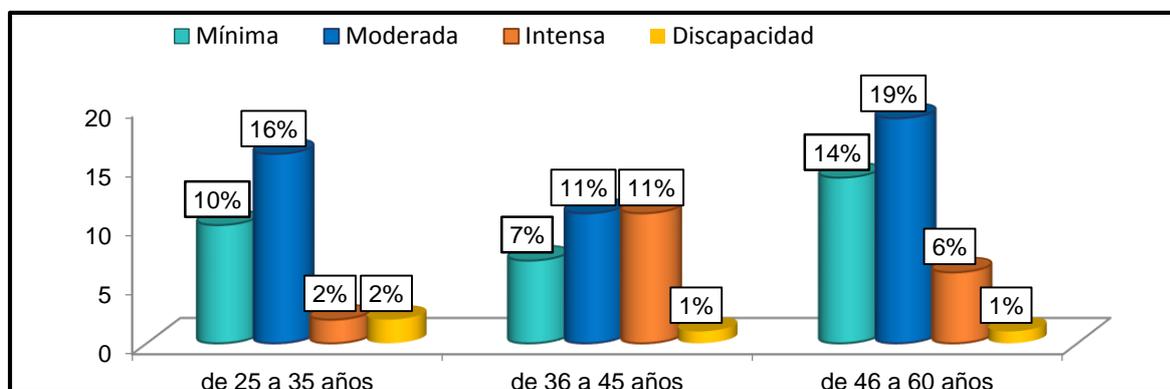


Gráfico Nº5: Grado de incapacidad funcional por dolor lumbar según grupo etáreo

La tabla Nº 5 presenta el grado de incapacidad funcional por dolor lumbar que tenía la muestra por grupo etáreo. De los pacientes que tenían entre 25 y 35 años, 10 presentaron incapacidad mínima; 16 presentaron incapacidad moderada; 2 presentaron incapacidad intensa y 2 presentaron discapacidad. De los pacientes que tenían entre 36 y 45 años, 7 presentaron incapacidad mínima; 11 presentaron incapacidad moderada; 11 presentaron incapacidad intensa y 1 presentó discapacidad. De los pacientes que tenían entre 46 y 30 años, 14 presentaron incapacidad mínima; 19 presentaron incapacidad moderada; 6 presentaron incapacidad intensa y 1 presentó discapacidad. El gráfico Nº 5 presenta los porcentajes correspondientes.

4.1.2 EVALUACIÓN DEL TIPO DE ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE

- Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie de la muestra

Tabla N° 6: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Pie plano	20	20,0	20,0
Pie plano-normal	13	13,0	33,0
Pie normal	58	58,0	91,0
Pie normal-cavo	8	8,0	99,0
Pie cavo	1	1,0	100,0
Total	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

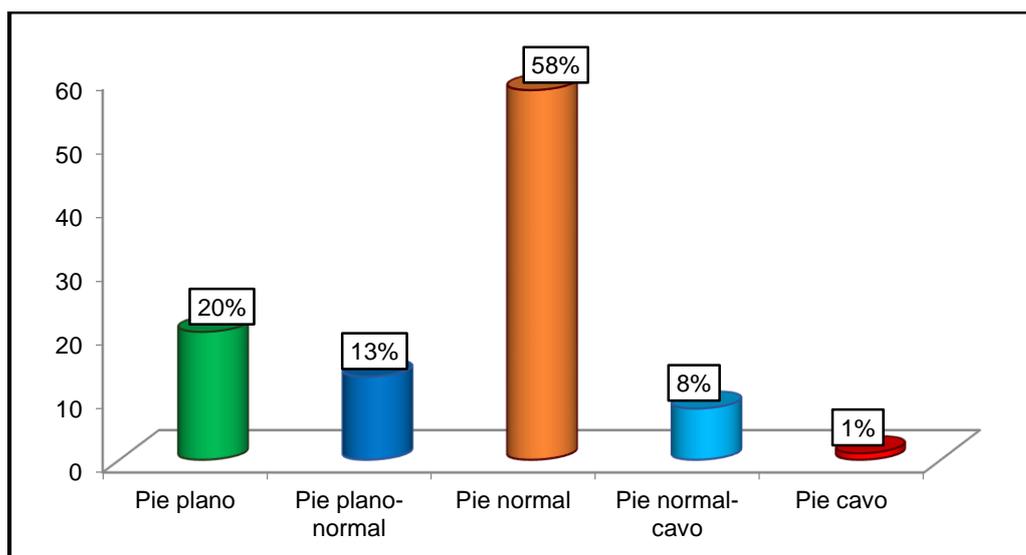


Gráfico N° 6: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie

La tabla N° 6 presenta las alteraciones del tipo de arco longitudinal interno del pie que tenía la muestra. 20 pacientes presentaron pie plano; 13 presentaron pie plano-normal; 58 presentaron pie normal; 8 presentaron pie normal-cavo y solo 1 paciente presentó pie cavo. Se observa que la mayor parte de la muestra presentó pie normal. El gráfico N° 6 presenta los porcentajes.

- **Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie de la muestra según sexo**

Tabla N° 7 Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie según sexo

	Sexo de la muestra				Total	%
	Masculino	%	Femenino	%		
Pie plano	11	31,4	9	13,8	20	20,0
Pie plano-normal	4	11,4	9	13,8	13	13,0
Pie normal	17	48,6	41	63,1	58	58,0
Pie normal-cavo	2	5,7	6	9,2	8	8,0
Pie cavo	1	2,9	0	0,0	1	1,0
Total	35	100,0	65	100,0	100	100,0

Fuente: Elaboración Propia

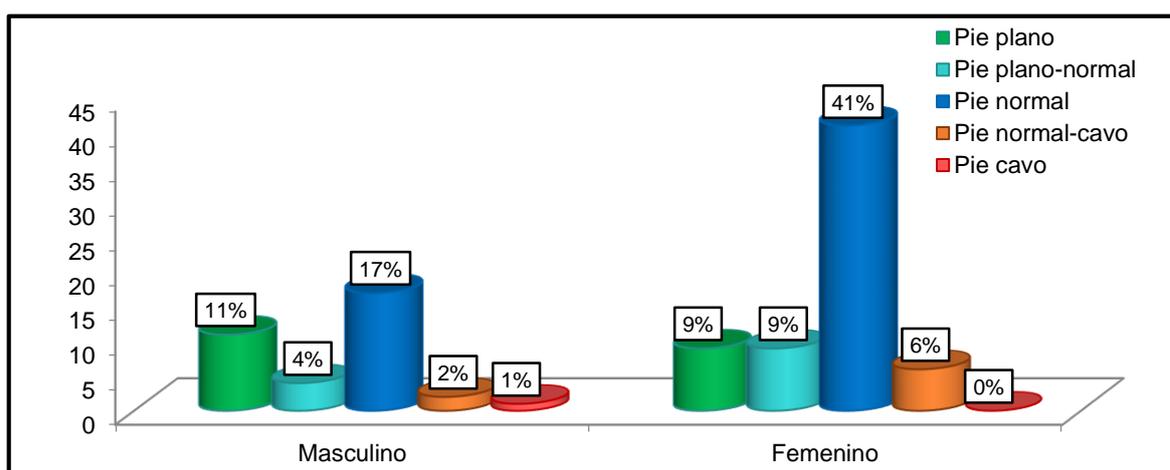


Gráfico N° 7: Alteración del tipo arco longitudinal interno del pie según sexo

La tabla N° 7 presenta las alteraciones del tipo de arco longitudinal interno del pie que tenía la muestra, según sexo. En los pacientes del sexo masculino, 11 pacientes presentaron pie plano; 4 presentaron pie plano-normal; 17 presentaron pie normal; 2 presentaron pie normal-cavo y solo 1 presentó pie cavo. En los pacientes del sexo femenino, 9 pacientes presentaron pie plano; 9 presentaron pie plano-normal; 41 presentaron pie normal; 6 presentaron pie normal-cavo y ningún paciente presentó pie cavo. El gráfico N° 7 presenta los porcentajes.

- **Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie según grupo etáreo**

Tabla Nº 8: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie por grupo etáreo

	Grupos etáreos de la muestra						Total	%
	de 25 a 35 años	%	de 36 a 45 años	%	de 46 a 60 años	%		
Pie plano	4	13,3	6	20,0	10	35,0	20	20,0
Pie plano-normal	5	16,7	3	10,0	5	47,5	13	13,0
Pie normal	16	53,3	18	60,0	24	15,0	58	58,0
Pie normal-cavo	5	16,7	2	2,7	1	2,5	8	8,0
Pie cavo	0	0,0	1	3,3	0	0,0	1	1,0
Total	30	100,0	30	100,0	40	100,0	100	100,0

Fuente: Elaboración Propia

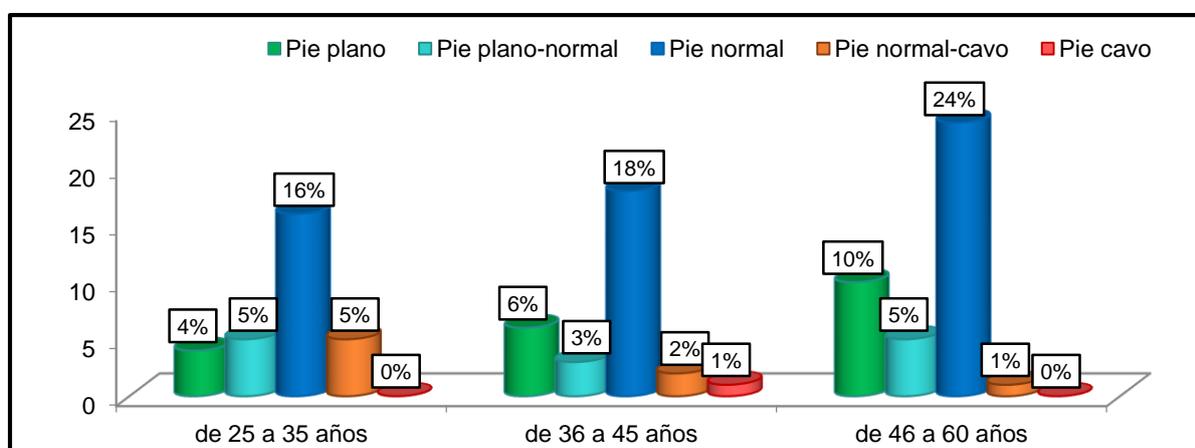


Gráfico Nº 8: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie por grupo etáreo

La tabla Nº 8 presenta las alteraciones del tipo de arco longitudinal interno del pie que tenía la muestra por grupo etáreo. De los pacientes que tenían entre 25 y 35 años, 4 pacientes presentaron pie plano; 5 presentaron pie plano-normal; 16 presentaron pie normal; 5 presentaron pie normal-cavo y ninguno presentó pie cavo. De los pacientes que tenían entre 36 y 45 años, 6 pacientes presentaron pie plano; 3 presentaron pie plano-normal; 18 presentaron pie normal; 2 presentaron pie normal-cavo y 1 paciente presentó pie cavo. De los pacientes que tenían entre 46 y 60 años, 10 pacientes presentaron pie plano; 5 presentaron pie plano-normal; 24 presentaron pie normal; 1 presentaron pie normal-cavo y ninguno presentó pie cavo. El gráfico Nº 8 presenta los porcentajes correspondientes.

4.1.3 ALTERACION DEL TIPO DE ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y EL GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL POR DOLOR LUMBAR

- Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional de la muestra

Tabla N° 9: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional

	Grado de incapacidad funcional de la muestra								Total	%
	Mínima	%	Moderada	%	Intensa	%	Discapacidad	%		
Pie plano	16	51,6	2	4,2	2	10,5	0	0,0	20	20,0
Pie plano-normal	2	6,5	7	15,2	2	10,5	2	50,0	13	13,0
Pie normal	11	35,5	33	71,7	14	73,7	0	0	58	58,0
Pie normal-cavo	2	6,5	4	8,7	0	0,0	2	50,0	8	8,0
Pie cavo	0	0,0	0	0,0	1	5,3	0	0	1	1,0
Total	31	100,0	46	100,0	19	100,0	4	100,0	100	100,0

Fuente: Elaboración Propia

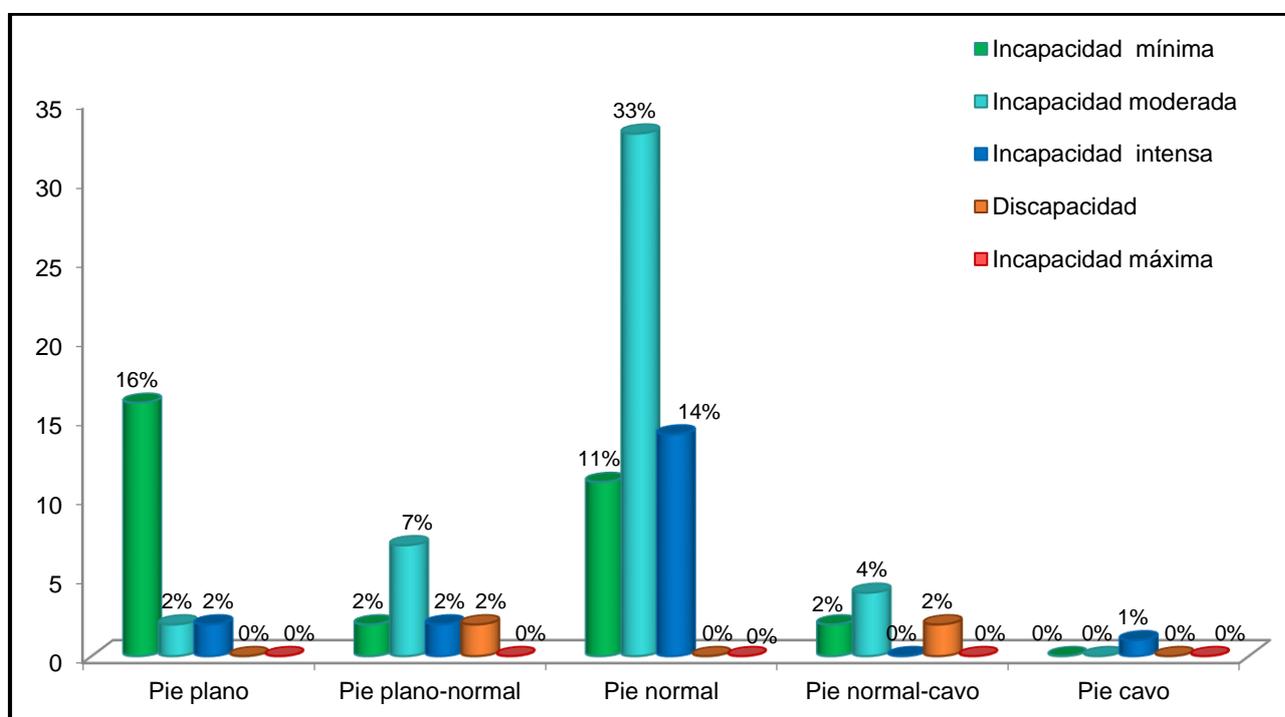


Gráfico N° 9: Alteración del tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional

La tabla N° 9 presenta el grado de incapacidad funcional de la muestra y las alteraciones del tipo de arco longitudinal interno del pie que, tenía la muestra. En los pacientes que tenían pie plano, 16 presentaron incapacidad funcional mínima; 2 presentaron incapacidad moderada; 2 presentaron incapacidad intensa y ninguno presentó discapacidad. En los pacientes que tenían pie plano-normal, 2 presentaron incapacidad funcional mínima; 7 presentaron incapacidad moderada; 2 presentaron incapacidad intensa y 2 presentaron discapacidad. En los pacientes que tenían pie normal, 11 presentaron incapacidad funcional mínima; 33 presentaron incapacidad moderada; 14 presentaron incapacidad intensa y ninguno presentó discapacidad. En los pacientes que tenían pie norma-cavo, 2 presentaron incapacidad funcional mínima; 4 presentaron incapacidad moderada; ninguno presentó incapacidad intensa y 2 presentaron discapacidad. En los pacientes que tenían pie cavo, ninguno presentó incapacidad funcional mínima; ninguno presentó incapacidad moderada; 1 presentó incapacidad intensa y ninguno presentó discapacidad. El gráfico N° 9 presenta los porcentajes correspondientes.

4.1.4 PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.1.4.1 Hipótesis General

H1: Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017

H0: No existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017

Nivel de Significación: $\alpha = 5\% \approx 0,05$

Prueba Estadística: Chi-cuadrado de Pearson

Tabla Nº 10: Tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional (Chi-cuadrado de Pearson)

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	50,33^a	12	0,000
Razón de verosimilitud	45,99	12	0,000
N de casos válidos	100		

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla Nº 10 se observa que el nivel de significancia es $p = 0,000$, obtenido mediante la Prueba Chi-cuadrado de Pearson, es menor al nivel de significancia esperado $\alpha = 0,05$. De acuerdo a los resultados obtenidos se rechaza la H0; es decir que existe relación entre el grado de incapacidad funcional y el tipo de arco longitudinal interno del pie, en los pacientes con lumbalgia del Centro Medico Naval ,2017.

4.1.4.2 Hipótesis específica

4.1.4.2. 1 Hipótesis Específica H3

H1: Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

H0: No existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

Nivel de Significación: $\alpha = 5\% \approx 0,05$

Prueba Estadística: Modelo logístico para las relaciones multivariadas

Tabla N° 11: Relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos (Modelo Logístico Multilineal)

Alteraciones del arco del pie		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Presenta	Intersección	,623	,363	2,956	1	,086			
	Masculino	-,602	,426	1,995	1	,158	,548	,238 1,263	
	Femenino	-	-	-	-	-	-	- -	
	de 25 a 35 años	-,288	,493	,341	1	,560	,750	,285 1,971	
	de 26 a 45 años	,010	,498	,000	1	,983	1,010	,381 2,682	
	de 46 a 60 años	-	-	-	-	-	-	- -	

a. La categoría de referencia es: Si presenta.

-. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 11 se observa que el nivel de significancia es $p = 0,086$, obtenido mediante el modelo logístico para las relaciones multivariadas, es mayor al nivel de significancia esperado $\alpha = 0,05$. De acuerdo a los resultados obtenidos se acepta la H0; es decir que no existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en los pacientes con lumbalgia del Centro Medico Naval ,2017.

4.1.4.2.2 Hipótesis Específica H4

H1: Existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

H0: No existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.

Nivel de Significación: $\alpha = 5\% \approx 0,05$

Prueba Estadística: Modelo logístico para las relaciones multivariadas

Tabla N° 12: Relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos (Modelo logístico multilíneal)

Grado de incapacidad funcional		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Presenta	Intersección	-1,110	,396	7,850	1	,005			
	Masculino	1,268	,459	7,635	1	,006	3,555	1,446	8,740
	Femenino	-	-	-	-	-	-	-	-
	de 25 a 35 años	-,057	,533	,012	1	,914	,944	,332	2,682
	de 26 a 45 años	-,643	,568	1,280	1	,258	,526	,173	1,601
	de 46 a 60 años	-	-	-	-	-	-	-	-

a. La categoría de referencia es: Si presenta.

-. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 12 se observa que el nivel de significancia es $p = 0,005$, obtenido mediante el modelo logístico para las relaciones multivariadas, es menor al nivel de significancia esperado $\alpha = 0,05$. De acuerdo a los resultados obtenidos se rechaza la H0; es decir que existe relación entre la incapacidad funcional por dolor lumbar y los factores sociodemográficos en los pacientes con lumbalgia del Centro Medico Naval ,2017.

4.2 DISCUSIONES

Los hallazgos encontrados en nuestro estudio muestran que el tipo de arco longitudinal interno del pie está relacionado con el pie normal en pacientes con dolor lumbar, es decir no tendría relación la modificación del arco del pie y el dolor lumbar. Menz, H cols. (2013) refieren que el tipo de pie no estaría asociación con el dolor lumbar concordando con los objetivos del estudio; sin embargo los estudios a nivel internacional que presentan Ojukwu, CP.cols. (2017), Kosashvili, Y.cols. (2008) y Borges, S.cols. (2013) recopilan que la mayor presencia en una modificación de tipo de arco de pie está relacionada al dolor en la zona lumbar, la recolección de datos obtenidos cambiaría esta relación desligando la relación entre la modificación del arco del pie y el dolor lumbar.

El estudio muestra relaciones de arco longitudinal de interno del pie en grupos de ambos géneros, sin embargo Borges, S.cols. (2013) solo muestran del género femenino excluyendo al sexo masculino siendo este también importante en la recolección de información ya que permitiría comparaciones por géneros.

El test de Oswestry es la herramienta que se utilizó en la recopilación de los estudios siendo este de mayor fiabilidad, los hallazgos encontrados por esta herramienta muestran que el mayor grado de incapacidad funcional es de tipo moderado, sin embargo Tullume, C. cols. (2016) presenta que el mayor grado de incapacidad es mínima. En base al genero la presencia de mayor incapacidad se concuerda con el estudio que realizo Bobadilla, M.cols. (2015), ya que las dos poblaciones estudiadas refieren que el sexo femenino presenta mayor grado de incapacidad funcional, no se podría precisar el tipo de grado de incapacidad ya que el estudio que realizo

Bobadilla, M.cols. (2015) no concluye que tipo de grado de incapacidad es de mayor presencia.

A nivel nacional no se podría generar un debate ya que no existen estudios entre el grado de incapacidad lumbar y el tipo de arco longitudinal interno del pie.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se determinó con el $p= 0,000$ que existe una relación significativa entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia donde la mayor proporción se presenta en mujeres(65%) y la mayoría de pacientes presenta una edad de 46 a 60 años., siendo de mayor frecuencia los pacientes con grado de incapacidad moderada (46%) y el tipo de arco longitudinal interno del pie normal (58%), concluyendo que la alteración del arco longitudinal interno del pie no estaría relacionado con los problemas de incapacidad por dolor lumbar.
- Siendo $p= 0,086$ no significativo se concluye que no existe relación entre los factores sociodemográficos y el tipo de arco longitudinal interno del pie en los pacientes atendidos con lumbalgia del centro médico naval en el presente año.
- Siendo $p= 0,005$ significativo se concluye que existe relación entre los factores sociodemográficos y el grado incapacidad funcional en los pacientes atendidos con lumbalgia del centro médico naval en el presente año.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere realizar estudios similares ya que carece de antecedentes nacionales directos, donde el tipo de arco longitudinal interno del pie genera dolores en la zona lumbar produciendo incapacidad.
- Realizar estudios con las herramientas utilizadas por ser de bajo costo y que no causan o atentan a la salud de las personas.
- Se sugiere realizar estudios con muestras mayores en pacientes con lumbalgia con la finalidad de constatar los resultados obtenidos en el presente estudio.
- Realizar estudios comparativos siguiendo los criterios de inclusión y exclusión en los pacientes con lumbalgia.
- Utilizar los valores obtenidos como inicio de comparación en diferentes tipos de población y factores sociodemográficos.

REFERENCIAS

1. Macias S y et al. Diagnóstico estructural de las lumbalgias, lumbociáticas y ciáticas en pacientes atendidos en el Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación. Rev. investigación en discapacidad Mexico 2014; Vol. 3, Núm. 1 p 3-9
2. Boletín de la Organización Mundial de la Salud 2003; 81: 671-676
3. Gomez A.y Valbuena S; Lumbalgia crónica y discapacidad laboral. Rev fisioterapia 2005vol.27 n5 pag. 255-265
4. O'Leary CB, Cahill CR, Robinson AW, Barnes MJ, Hong J. A systematic review: the effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain. J Back Musculoskelet Rehabil. 2013;26(2):117-23
5. Borges S, Fernandes F, Bertoncello D. Relationship between lumbar changes and modifications in the plantar arch in women with low back pain. Acta Ortop Bras. 2013 May;21(3):135-8.
6. Ojukwu CP, Anyanwu EG y Nwafor GG . Correlation between Foot Arch Index and the Intensity of Foot, Knee, and Lower Back Pain among Pregnant Women in a South-Eastern Nigerian Community. Med Princ Pract. 2017; 26 (5): 480-484.
7. Menz HB, Dufour AB, Riskowski JL, Hillstrom HJ, Hannan MT. Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study. Rheumatology (Oxford). 2013 Dec;52(12):2275-82. doi: 10.1093/rheumatology/ket298. Epub 2013 Sep 17.
8. Kosashvili, Y. Fridman, T. Backstein, D. Safir, O. Bar Ziv Y. The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain. Foot Ankle Int. 2008 Sep;29(9):910-3

9. Tullume, C. y Vilcachagua, M. "Relación entre discapacidad funcional y dolor lumbar en pacientes embarazadas del tercer trimestre de gestación durante el periodo 2015 en un centro de salud Lima, Perú (Lima – Perú 2016)
10. Bobadilla, V. y Tucunango, Y." La lumbalgia y su relación con el ausentismo laboral por discapacidad funcional en los técnicos de enfermería del área de emergencias de adultos del Hospital Edgardo Rebagliati Martins desde enero del 2012 a mayo 2015" (Lima – Perú 2015)
11. Davis b. Dolor y anatomía de la columna vertebral (sede web). Spine-health.com. (Actualizada al 08 de diciembre 2014 acceso 07 de junio de 2017) Disponible en <https://www.spine-health.com/espanol/anatomia-de-la-columna-vertebral/dolor-y-anatomia-de-la-columna-lumbar>
12. Euskadi.eus. Anatomía de la zona lumbar (sede web). Osakidetza.euskadi.com (actualizada 28 de junio del 2012 acceso 07 de junio de 2017). Disponible en https://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-ckpadl02/es/contenidos/informacion/osapa_dolor_lumbar/es_anatomia/index.html
13. Cuidateplus. Enfermedades músculos y huesos - Lumbalgia (sede web). Cuídateplus.com (actualizada 03 de diciembre del 2015 acceso 07 de junio de 2017). Disponible en <http://www.cuidateplus.com/enfermedades/musculos-y-huesos/lumbalgia.html>
14. Chavarria, J. "lumbalgia: causas, diagnóstico y manejo. Revista médica Costarricense y centro América. 2014; 71(611):447-454 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc143n.pdf>
15. Ullrich, P. Síntomas y causa de la lumbalgia_(sede web). Spine-health.com. (Actualizada al 21 de marzo 2012 acceso 07 de junio de 2017) Disponible en

<https://www.spine-health.com/espanol/lumbalgia/sintomas-y-causas-de-la-lumbalgia>

16. Viladot A. anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. Rev Esp Reumatol 2003; 30:469-77
17. Kapanji A.I. Fisiología Articular. España: Editorial Medica Panamerica; 2010
18. Nordin M. Frankel. H. Biomecánica básica del sistema músculo esquelético. España editorial interamericana 2005
19. Campoverde, K. Cardoso M. Ordoñez. L, "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 (Internet) disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23612>
20. Armenta, M. "Incidencia de los defectos de apoyo del pie en niños de 3 a 6 años de edad que acuden al preescolar centro de atención infantil comunitario (C.A.I.C.) y preescolar Juan Jacobo Rousseau en el Municipio de San Miguel Xoxtla durante el ciclo escolar 2009-2010". Tesis. Puebla, 2012
21. Aguilera, J. Heredia, J. y Peña, G. Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y la Salud (sede web). G-se.com (Actualizada al 24 de abril del 2017 acceso 07 de junio de 2017) Disponible en <http://g-se.com/es/salud-y-fitness/blog/huella-plantar-biomecánica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoración>
22. Alcantara, S. Flórez, M. Echávarri C y García F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Rehabilitación. 2006;40(3):150-8

23. Lara, S. Lara, A. Zagalaz, M. Martínez,E. “Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar” Rev. Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación 2011, nº 19, pp. 49-53

ANEXO 1

“EL TIPO DE ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y SU RELACIÓN CON EL GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES CON LUMBALGIA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL, 2017”

Población: Pacientes con diagnóstico de lumbalgia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÒTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017?	Determinar si existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017	<p>H1: Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017.</p> <p>H0: No existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del centro médico naval, 2017.</p>	<p>➤ Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración del tipo de arco longitudinal interno <p>➤ Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de incapacidad funcional 	<p>➤ Cuantitativa, observacional analítico de tipo correlacional, transversal</p>

PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÒTESIS ESPECIFICA	INSTRUMENTO	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>¿Cuál es el tipo de arco longitudinal interno del pie de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia?</p> <p>¿Cuál es el grado de incapacidad funcional de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia?</p> <p>¿Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia?</p>	<p>Identificar el tipo de arco longitudinal interno del pie de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia</p> <p>Identificar el grado de incapacidad funcional de mayor frecuencia en pacientes con lumbalgia</p> <p>Determinar si existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.</p>	<p>Hipòtesis 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carece de hipótesis por ser descriptivo <p>Hipòtesis 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carece de hipótesis por ser descriptivo <p>Hipòtesis 3</p> <p>H1: Existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.</p>	<p>Arco longitudinal interno: Plantigrafia – Hernández Corvo</p> <p>Grado de incapacidad: test de Owestry</p> <p>Datos: Ficha de recolección de datos</p>	<p>La población está integrada por los pacientes que acudieron al Centro Medico Naval en el servicio de medicina física y rehabilitación en el área del dolor en los meses julio-agosto 2017 con diagnóstico de dolor lumbar entre 25 a 60 años.</p> <p>Población: 133 pacientes.</p> <p>Muestra: 100 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.</p>

<p>¿Existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia?</p>	<p>Determinar si existe relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia</p>	<p>H0: No existe relación entre el tipo de arco longitudinal interno del pie y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.</p> <p>Hipótesis 4</p> <p>H1: Existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.</p> <p>H0: No existe una relación del grado de incapacidad funcional y los factores sociodemográficos en pacientes con lumbalgia.</p>		
---	---	--	--	--

TEST DE OSWESTRY

Escala Visual Analógica de dolor lumbar

Edad: _____ **sexo:** _____

Tiempo de dolor: _____

En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta que parezca más a su situación:

1. Intensidad del dolor

- (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- (1) El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor
- (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor
- (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor
- (5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo

2. Estar de pie

- (0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide estar de pie más de una hora
- (3) El dolor me impide estar de pie más de media hora
- (4) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar de pie

3. Cuidados personales

- (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- (1) Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- (2) Lavarme, vestirme, etc, me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- (3) Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- (4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- (5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama

4. Dormir

- (0) El dolor no me impide dormir bien
- (1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- (2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas
- (3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas

- (4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas
- (5) El dolor me impide totalmente dormir

5. Levantar peso

- (0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- (3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- (4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- (5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto

6. Actividad sexual

- (0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- (2) Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- (3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- (4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- (5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

7. Andar

- (0) El dolor no me impide andar
- (1) El dolor me impide andar más de un kilómetro
- (2) El dolor me impide andar más de 500 metros
- (3) El dolor me impide andar más de 250 metros
- (4) Sólo puedo andar con bastón o muletas
- (5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

8. Vida social

- (0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc.
- (3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- (4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- (5) No tengo vida social a causa del dolor

9. Estar sentado

- (0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera

- (1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- (2) El dolor me impide estar sentado más de una hora
- (3) El dolor me impide estar sentado más de media hora
- (4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar sentado

10. Viajar

- (0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas
- (3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- (4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- (5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Protocolo de Hernández Corvo



Cálculo %X

$$\%X = \frac{(X - Y)}{X} \times 100$$

Valoración del pie

0-34%	- Pie plano
35-39%	- Pie plano/normal
40-54%	- Pie normal
55-59%	- Pie normal/cavo
60-74%	- Pie cavo
75-84%	- Pie cavo fuerte
85-100%	- Pie cavo extremo

ANEXO 4

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS**“EL TIPO DE ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y SU RELACIÓN CON EL GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES CON LUMBALGIA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL, 2017”**

Paciente: _____

fecha: _____

Nº: _____

Edad: _____

talla: _____

peso: _____

Alteración del Arco del Pie			Grado de incapacidad			Edad		Sexo	
0-34%	Pie Plano	1	0-20%	mínimo	1	25-35años	1	masculino	1
35-39%	Pie Plano-normal	2	20-40%	moderado	2	36-45años	2	femenino	2
40-54%	Pie normal	3	40-60%	intenso	3	46-60años	3		
55-59%	Pie normal. Cavo	4	60-80%	discapacidad	4				
60-74%	Pie cavo	5	80- >%	máxima	5				
75-84%	Pie cano-fuerte	6							
85-100%	Pie cavo-extremo	7							

ANEXO 5

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“EL TIPO DE ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE Y SU RELACIÓN CON EL GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES CON LUMBALGIA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL, 2017”

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

Nosotros CHERO PISFIL JOSE y QUISPE RAMÍREZ JESÚS, Lic. Tecnólogos médicos de la carrera de terapia física y rehabilitación. Estamos investigando sobre el tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con la incapacidad funcional en personas con dolor lumbar. Le brindaremos información e invitamos a participar en el estudio de forma voluntaria pudiendo retirarse en cualquier momento que usted lo desea.

La prueba consta de 2 evaluaciones:

1.- El test de Owesstry: Es un cuestionario que consta de 10 preguntas con 6 probabilidades de respuesta, enumerados del 0-1-2-3-4-5, el test mide el grado de incapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar.

2.- Plantigrafía: el registro de la huella del pie, impresión plantar, se dará sobre una hoja dentro del cual se trazaran dos puntos internos, uno anterior, uno posterior y uno lateral que servirán como puntos de unión para las líneas trasversales del cual se podrá determinar si la curvatura interna del pie se encuentra aumentada o disminuida.

Para el presente estudio invitamos a las personas entre 25 a 60 años que participen de forma voluntaria, su participación en esta investigación permitirá contribuir al estudio teniendo la posibilidad aceptar o no participar dentro del estudio.

Consideramos importante señalar que esta prueba por ser una actividad sin riesgo que dañe a su integridad, no producirá ningún tipo de alteración en su salud.

De antemano le agradeceremos por su disposición y cooperación

Yo _____ con DNI: _____ acepto participar en la prueba anterior mente señalada

Firma: _____

Fecha: ____/____/____

ANEXO 6



PERÚ

Ministerio de Defensa

Marina de Guerra del Perú

Dirección del Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara"

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Bellavista,

24 JUL 2017

V.200-

8469

Señor
Doctor
Agustín Ramón IZA Stoll
De la Facultad de Ciencias de la Salud
De la Universidad Wiener
Jr. Larrabure y Unanue N°110.
Lima.-

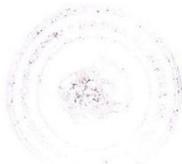
Tengo el agrado de dirigirme a Ud. señor Doctor, para saludarlo cordialmente y en relación a su Carta N°312-06-A78-2017-DFCS-UPNW de fecha 30 de junio del 2017, hacer de su conocimiento que esta Dirección ha autorizado al señor Licenciado Jesús Jonathan QUISPE Ramírez, para que realice su proyecto de tesis titulado "GRADO DE INCAPACIDAD FUNCIONAL Y SU RELACION CON EL ARCO LONGITUDINAL INTERNO DEL PIE EN PACIENTES CON LUMBALGIA DEL CENTRO MEDICO NAVAL 2017", luego de ser evaluados y aprobados por el Comité de Ética y el Comité de Investigación de este nosocomio, a partir del 01 de agosto al 30 de setiembre del 2017, por un periodo de DOS (02) meses.

Asimismo, el señor se deberá presentar en la Oficina de Docencia e Investigación para registrar sus datos correspondientes.

Hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

Capitán de Navío SN (MC)
Wilfredo ORTIZ Luey



Director del Centro Médico Naval
"Cirujano Mayor Santiago Távara"

Anexo 7

SOLICITUD

LIMA 22 DE JUNIO 2017

Sr. Lic.

Presente:

Por la presente, reciba usted el saludo cordial, manifestando, que estamos desarrollando la tesis titulada “El tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro Médico Naval – Lima 2017” por lo que somos conocedores de su trayectoria profesional y estrecha vinculación en el campo de la investigación, le solicitamos su colaboración en emitir su juicio de experto, para la validación del instrumento, que consiste el cuestionario de Oswestry y la evaluación de plantigrafía para la presente investigación.

Agradeciéndole por anticipado su gentil colaboración como experto me suscribo de usted.

Atte.

.....

LIC. JESUS QUISPE RAMIREZ

.....

LIC. JOSE CHERO PISFIL

Adjunto

- Matriz
- Instrumento de investigación (test de Oswestry, plantigrafía formato Hernández Corvo)
- Ficha de recolección de datos
- Ficha de juicio de experto.

Anexo 8

Ficha de validación por jueces expertos

Escala de calificación

Estimado: Miguel Angel Tamara Vergaray.

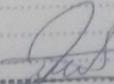
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias

.....


 TAMARA VERGARAY MIGUEL ANGEL
 COESPE N° 806
 COLEGIO DE ESTADÍSTICOS DEL PERÚ
 CONSEJO REGIONAL LIMA

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Ficha de validación por jueces expertos

Escala de calificación

Estimado: Lic. Shalom Benamú Izquierdo

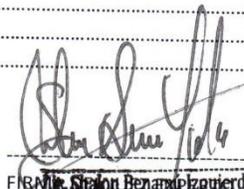
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias

.....


 FIRMA: Shalom Benamú Izquierdo
 DIRECTOR
FISIO KINETIC S.A.C.

Ficha de validación por jueces expertos

Escala de calificación

Estimado: Lic: Hugo Javier Cerdán Cueva

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias

.....

Lic. Hugo Javier Cerdán Cueva
 Licenciado Terapia Física y Rehabilitación
 Magister Terapia Manual Ortopédica
 C.T.M.P. 6142

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Ficha de validación por jueces expertos

Escala de calificación

Estimado: Lic. Gianmarco Sánchez Chávez

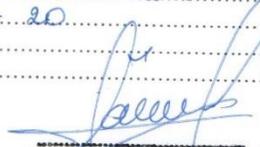
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias

Recomendar Archivos de recordación de datos de estructura
horizontal y por lo menos por 20



Lic. Gianmarco Sánchez Chávez
 TECNÓLOGO MÉDICO - FISIOTERAPISTA
 C. I.M.F. N° 4288

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Valoración del Juicio de Expertos

JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1.	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2.	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3.	La estructura del instrumento es adecuado.
4.	Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.
5.	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6.	Los ítems son claros y entendibles.
7.	El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES					VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	0	0	3
2	1	1	1	0	1	4
3	1	1	1	1	0	4
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	0	4
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
TOTAL	7	7	7	5	4	30

1: de acuerdo 0: desacuerdo

PROCESAMIENTO:
 Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES
 Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

b: grado de concordancia significativa

$$b: \frac{30}{30 + 5} \times 100 = \mathbf{0.8571}$$

Según Herrera

Confiabilidad del instrumento:
EXCELENTE VALIDEZ



0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

SOLICITUD

LIMA 22 DE JUNIO 2017

Sr. Dr.

Presente:

Por la presente, reciba usted el saludo cordial, manifestando, que estamos desarrollando la tesis titulada "El tipo de arco longitudinal interno del pie y su relación con el grado de incapacidad funcional en pacientes con lumbalgia del Centro Médico Naval – Lima 2017 " por lo que somos conocedores de su trayectoria profesional y estrecha vinculación en el campo de la investigación, le solicitamos su colaboración para la validación socio cultural de los instrumentos , que consiste el cuestionario de Oswestry y la evaluación de plantigrafía para la presente investigación.

Agradeciéndole por anticipado su gentil colaboración como experto me suscribo de usted.

Atte.

.....

LIC. JESUS QUISPE RAMIREZ

.....

LIC. JOSE CHERO PISFIL

Adjunto

- Matriz
- Instrumento de investigación (test de Oswestry, plantigrafía formato Hernández Corvo)
- Ficha de recolección de datos

Ficha de validación por jueces expertos

Escala de calificación

Estimado: Dra Isabel U. Juan Perez de Zegura.

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias ... "Mente y cuerpo son parte de un mismo sistema"

Seria interesante conocer , cual es la intencion positiva de tener esta dolencia y las ganancias secundarias que tiene cada paciente al presentarse sus sintomas

Isabel Juan de Zegura

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

[Firma]
2010
E.P. 103

Directora Insólito
° Milton Erickson Home - PERÓ

Anexo 15

Ficha de validación por jueces expertos

Escala de calificación

Estimado: Pic Gonzalo Villacosta Corsino

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	X		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	X		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	X		
6) Los ítems son claros y entendibles.	X		
7) El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias

.....


 Villacosta Corsino G.
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.P. 9242

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Anexo 16

Estimado:

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento

Marque con una (x), en cada criterio según su opinión.

Criterios	Si	No	observación
1) El instrumento recoge información que presente dar problema al problema de investigación.	✓		
2) El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3) La estructura del instrumento es ordenada.	✓		
4) los ítems del instrumento responde a la operacionalizacion de la variable.	✓		
5) La frecuencia presentada facilita el desarrollo el instrumento.	✓		
6) Los ítems son claros y entendibles.	✓		
7) el número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Sugerencias

.....

.....

.....

.....


 Lic. PERCY TERRAZAS ANTAQUIS
 TECNOLOGO MEDIC
 C.T.M.P. 722r

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO