

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y
DEPORTIVA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**“TRATAMIENTO FISIOTERAPÈUTICO PREVENTIVO DE LA
HUELLA PLANTAR EN NIÑOS A PARTIR DE 2 AÑOS DE EDAD
QUE ASISTEN AL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR
“FRANCISCO CHIRIBOGA” FEBRERO- JULIO 2016”**

AUTORA:

Valeria Maribel Motoche Santos

TUTORA:

Msc. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez

RIOBAMBA-ECUADOR

2016



CERTIFICACIÓN

Msc. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez

Universidad Nacional de Chimborazo

CERTIFICA: Que la señorita: Motoche Santos Valeria Maribel ha desarrollado bajo mi tutoría el presente proyecto de investigación denominado **“Tratamiento Fisioterapéutico Preventivo de la Huella Plantar en niños a partir de 2 años de edad que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir “Francisco Chiriboga” Febrero-Julio 2016”**; previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, la misma que cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan del proyecto de investigación y reúne la suficiente validez técnica y práctica, por consiguiente autorizo su certificación.


Msc. Bárbara Núñez

TUTORA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Después de haber leído y revisado el proyecto de investigación se autoriza su presentación, previo a la obtención del Título de Licenciada de Ciencias de la Salud en la Carrera de Terapia Física y Deportiva con el tema: **“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO PREVENTIVO DE LA HUELLA PLANTAR EN NIÑOS A PARTIR DE 2 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR “FRANCISCO CHIRIBOGA” FEBRERO- JULIO 2016”**

Declaramos que se encuentra lista para la defensa pública la señorita Valeria Maribel Motoche Santos

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Msc. Laura Guaña



TUTORA DEL PROYECTO

Msc. Bárbara Núñez



MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. Yalili Casas





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título:

“TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO PREVENTIVO DE LA HUELLA PLANTAR EN NIÑOS A PARTIR DE 2 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR “FRANCISCO CHIRIBOGA” FEBRERO- JULIO 2016”

Presentado por: Valeria Maribel Motoche Santos y dirigida por: Msc. Bárbara Núñez

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Msc. Laura Guaña



TUTORA DEL PROYECTO

Msc. Bárbara Núñez



MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. Yalili Casas



DERECHOS DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de esta investigación, corresponde exclusivamente a: Valeria Maribel Motoche Santos, a la Directora del Proyecto: Msc. Bárbara Núñez; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Valeria Maribel Motoche Santos

C.I. 140096748-3

DEDICATORIA

Tanto la culminación de mi carrera, como el esfuerzo y la dedicación que he puesto para la realización de mi trabajo de investigación, se los dedico a las personas que Dios puso para guiar mis pasos:

A mis padres, porque creyeron en mí y me ayudaron a salir adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellos, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mis hermanos y hermanas por compartir alegremente mis triunfos.

Valeria Maribel Motoche Santos

AGRADECIMIENTO

Gratitud a mis padres, por ser dos grandes pilares en mi vida, que fomentaron en mí ejemplo de integridad moral, disciplina, responsabilidad y entrega.

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física y Deportiva formadora de grandes y reconocidos profesionales.

A mi tutora de tesis, Msc. Bárbara Núñez quien con sus conocimientos, su experiencia y su esfuerzo me ha motivado a terminar mis estudios con éxito.

Especialmente; dedico mi trabajo y dedicación a la memoria de un gran amigo Esaú Naranjo, ángel guardián que siempre me ha acompañado en cada paso de mi carrera, gracias amigo lo logramos.

Valeria Maribel Motoche Santos

RESUMEN

El proyecto de investigación trata sobre la incidencia que tiene el pie plano en las alteraciones de la huella plantar, en el cuerpo humano los pies es la base de sustentación de todo su peso y estructura ósea es fundamental si llegan a adquirir alguna patología van a incidir sobre diferentes articulaciones importantes, en este caso se ha estudiado el acontecimiento del pie plano para poder brindar tratamiento fisioterapéutico preventivo de la huella plantar, la misma que fue aplicada en el Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga en la ciudad de Riobamba, a niños y niñas a partir de 2 años de edad.

Los datos obtenidos se realizaron en una población de 30 niños y niñas, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la valoración inicial de huella plantar se determinó que del total de los pacientes que fueron evaluados el 7% presenta una huella plantar normal, el 93% presenta alteraciones en su huella plantar, de acuerdo a su edad y desarrollo respectivamente.

En la valoración inicial del Test de Hernández Corvo para verificar el área de arco plantar mediante la toma de la huella plantar el 65% de la población presentó pies planos; seguidos del pie plano/ normal con el 28%, mientras que los pacientes considerados como pies normales dentro de la valoración presentaron el 7%.

En la valoración final de las huellas plantares de los pacientes presentó: las huellas normales el 33% de los pacientes, el 67% aún presentaba alteraciones las cuales continúan debido por el desarrollo de los pacientes.

En el Test de Hernández Corvo en su valoración final consideramos como pies planos dentro de la valoración representaron el 30%, seguido del pie plano normal con el 33% mientras que los pacientes el 37% de la población presentaron pies normales.

Finalmente con estos resultados se propone una guía de ejercicios fisioterapéuticos para la huella plantar (Risser), con información dirigida a padres y madres familia para corregir el pie plano en niños y niñas del Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga. La aplicación de los ejercicios fisioterapéuticos, se emplean para mejorar la bóveda plantar, con la finalidad de lograr el fortalecimiento muscular del pie, lo cual contribuirá con el fortalecimiento del arco plantar.

Abstract

The research project is about the incidence of flat feet in the alterations of the plantar footprint, in the human body, the feet are the base of support of all its weight and bone structure, it is fundamental if the feet acquire any pathology, it is going to have an impact on several important joints, in this case, the problem of the flat foot has been studied in order to provide preventive physiotherapeutic treatment of the plantar footprint, it was developed in the “Francisco Chiriboga” Good-Living Children Center (*Centro Infantil del Buen Vivir “Francisco Chiriboga”*) located in Riobamba to boys and girls older than 2 years old.

Data were obtained from a population of 30 boys and girls, the following results were obtained:

In the initial evaluation of plantar footprint, it was determined that of the total of the patients that were evaluated, 7% had a normal plantar footprint, 93% presented alterations in their plantar footprint, according to their age and development, respectively.

In the initial evaluation after applying the Hernández Corvo test to verify the area of the plantar arch by printing the plantar footprint, 65% of the population had flat feet, 28% flat/normal feet, and 7% were patients with normal feet.

In the final evaluation of the patient’s footprints, the patients presented 33% of normal feet, and 67% with alterations.

In the Hernández Corvo test final evaluation, we considered 30% of flat feet, 33% of normal flat feet, and 37% of normal feet.

Finally, with these results, a guide of physiotherapeutic exercises for the plantar footprint (Risser) is proposed, with information aimed to parents and mothers in order to correct flat feet in boys and girls at “Francisco Chiriboga” Good-Living Children Center. The application of physiotherapeutic exercises is used for improving the plantar vault, with the purpose of achieving the muscular strengthening of feet, which will contribute to the strengthening of the plantar arch.

Reviewed by: Armas, Geovanny

Language Center Teacher



ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
CERTIFICACIÓN PARA LA BIBLIOTECA.....	iv
DERECHOS DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PROBLEMATIZACIÓN	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3 OBJETIVOS:	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
2.2.1 GENERALIDADES DE LOS MIEMBROS INFERIORES.....	7
2.2.2 EL PIE.....	8
2.2.3 SISTEMA ÓSEO DEL PIE.....	8
2.2.4 ARTICULACIONES DEL PIE.....	9
2.2.5 SISTEMA MUSCULAR DEL PIE.....	12
2.2.6 BÓVEDA PLANTAR.....	19
2.2.7 FISIOPATOLOGÍA DE LAS ALTERACIONES DE LA HUELLA PLANTAR.....	20
2.2.8 ETIOPATOGENIA.....	25
2.2.9 TIPOS DE PIE PLANO.....	26

2.2.8 DIAGNÓSTICO	29
2.2.9 EXAMEN DE LAS HUELLAS PLANTARES	30
2.2.10 MÉTODO DE ANÁLISIS Y OBTENCIÓN DE LA HUELLA PLANTAR	31
2.2.11 MÉTODO DE HERNÁNDEZ CORVO	32
2.2.12 PROPIOCEPCIÓN Y KINESIOTERAPIA	33
2.2.13 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	35
2.3 HIPÓTESIS	43
2.4 VARIABLES	43
2.4.1 VARIABLE DEPENDIENTE	43
2.4.2 VARIABLE INDEPENDIENTE	43
2.4.3 VARIABLE DEPENDIENTE	44
2.4.4 VARIABLE INDEPENDIENTE	44
2.5 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	45
CAPÍTULO III	47
3. MARCO METODOLÓGICO	47
3.1 MÉTODO CIENTÍFICO	47
3.1.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.1.3 TIPO DE ESTUDIO	48
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	48
3.2.1 POBLACIÓN	48
3.2.2 MUESTRA	48
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
3.3.1 TÉCNICAS	48
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	49
CAPÍTULO IV	50
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	50
4.1 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	58
CAPÍTULO V	60
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. CONCLUSIONES	60
5.2 RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62

ANEXOS	64
--------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Huesos del pie	9
Figura 2 Divisiones óseas del pie.	9
Figura 3 Músculos extrínsecos del pie	18
Figura 5 Pie plano y pie normal.....	25
Figura 6 Huella plantar normal.....	31
Figura 7 Huella plantar y su evaluación.....	31
Figura 8 Evaluación de la huella plantar.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Músculos extrínsecos del pie.....	12
Tabla 2 Músculos dorsales del pie.....	13
Tabla 3 Músculos del pie región plantar interna	14
Tabla 4 Músculos del pie región plantar externa.....	15
Tabla 5 Músculos del pie región plantar media.....	16
Tabla 6 Indicaciones y contraindicaciones de ejercicios de Risser	36
Tabla 7 Pacientes por edad	50
Tabla 8 Pacientes por sexo	51
Tabla 9 Huella plantar valoración inicial	52
Tabla 10 Huella plantar valoración final	53
Tabla 11 Tipo de alteración bóveda plantar	54
Tabla 12 Test Hernández Corvo inicial	55
Tabla 13 Test Hernández Corvo final.....	56
Tabla 14 Desgaste del calzado	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Edad.....	50
Gráfico 2 Pacientes por Sexo.....	51
Gráfico 3 Huella plantar valoración inicial	52
Gráfico 4 Huella plantar valoración final	53
Gráfico 5 Tipo de alteración Bóveda plantar.....	54
Gráfico 6 Test Hernández Corvo inicial.....	55
Gráfico 7 Test Hernández Corvo Final.....	56

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Masaje superficial o fricción	37
Imagen 2 Ejercicio con rodillo	38
Imagen 3 Ejercicio de los dedos del pie de adelante hacia atrás	38
Imagen 4 Ejercicios con pelota.....	39
Imagen 5 Masaje amasamiento los nudillos de los dedos	39
Imagen 6 Ejercicio con la toalla	40
Imagen 7 Ejercicios con canicas.....	40
Imagen 8 Ejercicio con balancín	41
Imagen 9 Variación del ejercicio con balancín	41
Imagen 10 Ejercicio en puntas de los pies.....	42
Imagen 11 Ejercicio sobre los talones	42

INTRODUCCIÓN

El desarrollo correcto del niño es fundamental no solo en el aspecto de nutrición, crecimiento, desarrollo de actividades, entre otros; durante la infancia, el ejercicio puede marcar la diferencia entre una vida sana, riesgo de sufrir enfermedades en años posteriores y en las distintas etapas de la vida. El pie es la porción terminal de una extremidad que lleva el peso del cuerpo y permite la locomoción, constituye una importante estructura del cuerpo humano en toda población por las diferentes actividades que cumplen pero que en varias ocasiones estos son descuidados o no tomados en cuenta en la salud del niño (DRA. BEGOÑA , 2013).

En numerosos casos el descuido, el desconocimiento de los padres de familia hacia el cuidado de los pies de un niño puede dejar que este se desarrolle de una manera incorrecta lo que al futuro en su vida adulta puede llegar a causar problemas que lleguen a provocar dolor e incomodidad en la realización de diferentes actividades cotidianas.

Es importante entonces hablar de prevención en este caso podríamos referirnos a la prevención de deformidades del pie con la intervención fisioterapéutica, ya que tiene diferentes campos de acción gracias al estudio y aplicación de diferentes tipos de técnicas para solucionar este tipo de problemas.

Los Ejercicios Fisioterapéuticos (Risser) para pie plano, tratan de fortalecer los músculos de la región plantar y dar tono a la fascia plantar, dando lugar a la formación del arco longitudinal externo y principalmente el interno.

Debemos mencionar que los ejercicios son una parte integral del plan de tratamiento de niños y niñas, ya que ayudan a restituir al pie a su estado normal, corrigiendo los desalineamientos que presente este.

Además si las deformidades del pie persisten hasta la edad adulta será casi imposible corregir este problema a través de procesos fisioterapéuticos, y de presentarse el caso los ejercicios fisioterapéuticos preventivos (Risser) ayudarán a disminuir notablemente la sintomatología.

La propuesta de investigación se basa en la “Elaboración de una Guía de Aplicación de los Ejercicios Fisioterapéuticos Preventivos (Risser)” que se implementará en el centro en el cuál se aplicó la investigación.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para comprender y entender las tan importantes funciones del pie es necesario conocer en forma integral y compleja desde el punto de vista fisiológico y mecánico. Al comprender esta información se podrá entender el pie en condiciones normales e identificarlo en casos patológicos. El pie soporta la carga del peso del cuerpo en posición bípeda lográndolo por medio de pequeños huesos alineados, reforzados y mantenidos por ligamentos y músculos formando los arcos importantes para la transmisión de fuerzas y dar equilibrio (EHMER, 2005).

Los trastornos de los pies aparecen cuando su estructura se presenta alterada desde el nacimiento o cuando se modifica durante la vida por uso de zapato inapropiado, marcha alterada, traumatismos, actividades artísticas o deportivas que originan presión en áreas que no fueron diseñadas de forma normal para ello. Por lo cual se genera una distribución inadecuada del peso corporal, alterando la biomecánica normal del pie (CHICO, 2007).

Estudios realizados en Latinoamérica, han dado a conocer que al menos el 15% del total de la población infantil padece de pie plano y se encuentra relacionado con laxitud ligamentaria generalizada que en la mayor parte de los casos tiende a disminuir con la edad (LOZANO, 2012).

Por otro lado algunas investigaciones realizadas han llegado a determinar que la bóveda plantar inicia su desarrollo a partir de los 4 – 6 años. De igual manera estudios realizados en Chile han determinado que al menos el 31.8% de los estudiantes aparentemente sanos presenta pie plano, al igual que el 15% de la población adulta (ZEGARRA, 2012).

Investigaciones realizadas en México a una muestra de 663 niños, se pudo llegar a determinar que la prevalencia de pie plano en los escolares fue de 31.9%, la misma que iba disminuyendo a medida que éstos se iban desarrollando (ARIZMENDI, 2004).

El doctor Danilo Orellana, especialista en traumatología y ortopedia, menciona los principales síntomas por los que se sospecha de pie plano: Los niños que presentan a

menudo dolor en la planta del pie y refieren cansancio al realizar deportes. También la consulta frecuente de los padres es que caminan metiendo los pies lo que conocemos como marcha en intrarrotación; esto es un signo frecuente en el pie plano. Explica que el pie plano es una patología muy común en el Ecuador como lo es en el resto del mundo. El pie plano es muy frecuente y debe ser valorado por el pediatra del niño para que éste lo derive al ortopedista. De lo que se puede decir que de una buena valoración, terapia y tratamiento depende el éxito de la mejoría del pie plano en el niño con sus respectivas incidencias en la rodilla. Afirma también que en el Ecuador el pie plano se considera como una patología muy frecuente y en especial en los niños (DR. GALÁN , 2011).

Según el anuario de estadísticas vitales Ecuatoriano del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el año 2011 hubo 304 egresos hospitalarios por el diagnóstico, deformidades congénitas de los pies. En el Hospital de Niños Roberto Gilbert, de la Junta de Beneficencia de Guayaquil, atienden un promedio de 25 pacientes semanales, solo con pie plano.

Por lo tanto, se ha visto la necesidad de abordar uno de los problemas del sistema osteomuscular muy frecuente en los niños. Este estudio se centrará en la investigación y determinación de la incidencia de deformidades de los pies en niños a partir de 2 años de edad que asisten al Centro Infantil Francisco Chiriboga en la ciudad de Riobamba; para posteriormente a través de un proceso fisioterapéutico ayudar a mejorar el estado del pie.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Un tratamiento fisioterapéutico preventivo permite corregir la huella plantar en niños a partir de 2 años de edad que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga en el periodo comprendido de Febrero- Julio 2016?

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Ejecutar el tratamiento fisioterapéutico preventivo para mejorar la huella plantar en niños a partir de 2 años de edad que asisten al “Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga”.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una valoración fisioterapéutica inicial de la huella plantar en niños y niñas a partir de 2 años de edad que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga.
- Aplicar un tratamiento fisioterapéutico preventivo en función a las deformaciones existentes en la huella plantar en los niños que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga.
- Efectuar una valoración fisioterapéutica final a los niños y niñas a partir de 2 años de edad que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga.
- Elaborar una guía de ejercicios preventivos de la huella plantar con información dirigida a padres de familia de los niños y niñas del Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación radica en los problemas del pie plano, es un tema novedoso ya que son muy pocos los estudios experimentales con niños y niñas que buscan a través de la aplicación de técnicas asertivas, determinar las afecciones que pueden tener los niños y niñas en relación con la alteración de la huella plantar y diversas anomalías en el proceso biomecánico, la necesidad de ejecutar el tema investigativo parte de la escases de plantear soluciones, a través de la práctica de los conocimientos aprendidos durante la carrera académica y así poder contribuir con los niños y niñas Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga.

Los beneficiarios directos serán los niños y niñas con edades comprendidas entre 2 a 5 años, que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga en la ciudad de Riobamba, los niños a los tres años de edad ya está moldeada la estructura del pie y detectando la malformación del pie en edades más tempranas se puede evitar que a futuro existan complicaciones en su vida cotidiana y defectos posturales.

La ejecución de la investigación en la elaboración de una guía de ejercicios preventivos de la huella plantar (Risser) dirigidos a padres de familia y cuidadoras del Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga, es factible realizarlo, porque se cuenta con los recursos humanos, materiales y económicos para llevar a cabo de manera óptima y con la colaboración de las personas encargadas.

Los niños y niñas que asisten al Centro Infantil del Buen Vivir en su mayoría pasan un 70% al cuidado de las personas encargadas del centro, de tal manera en este tiempo transcurrido se aplicó los ejercicios preventivos y un 30% de tiempo pasan en sus hogares, por tal motivo se les informo a los padres y madres de familia acerca de los ejercicios fisioterapéuticos preventivos para la huella (Risser) para que ejecuten desde sus hogares, las mismas que son de interés, dado que estos ejercicios evita daños futuros como: como cansancio, claudicación, tropiezo con sus propios pies, dolor siendo estas de gran preocupación para los padres de familia.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

Cuando se habla de pie plano se presupone sobre todo la inexistencia del arco longitudinal, que es el que influye en grado mayor en la marcha, aunque existen algunos clínicos que otorgan mucha importancia al arco anterior. El problema biomecánico del pie plano radica en que la fascia plantar no se tensa como cuerda de arco, precisamente porque no existe el arco longitudinal.

Se conoce que la estructura del pie en los niños durante la fase de capacitación y adaptación de la marcha, es predominante cartilaginosa y con hiperlaxitud ligamentaria además de que cuenta con un colchón de tejido graso, lo cual origina problemas al inicio de la bipedestación y la marcha que no son necesariamente anómalos durante esta etapa.

Dicha condición se corrige alrededor de los 3 o a los 6 años una vez que existe un balance entre las fuerzas musculares y la tensión ligamentaria y capsular. Cuando hay alguna alteración en este proceso, ya sea por carga genética, posturas anómalas, sobrepeso o tipo de calzado, la estructura del pie puede terminar en esta patología (RENDÓN, 2006).

Ejercicios de Risser son recomendados para las personas que padecen pie plano, se emplea para fortalecer e incrementar la fuerza de los músculos. El tratamiento, entonces, sólo podrá aliviar las molestias. Para conseguir estos objetivos habrá que tomar en consideración diversos factores a la hora de indicar el tratamiento más adecuado, entre los que cabe distinguir: la sintomatología (las molestias que produce) el grado del pie plano.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El desarrollo de un niño o niña, de 0 a 5 años, se encuentra en constantes modificaciones madurativas. La estructura ósea del infante es un esbozo cartilaginoso que se modifica a lo largo del desarrollo, lo que lo vuelve muy susceptible a la presencia de alteraciones posturales.

Parte del esquema corporal del ser humano y herramienta fundamental para la locomoción y bipedestación es el pie, ya que es la base del cuerpo y el único en contacto con la superficie de apoyo.

Para abordar nuestro tema nos enfocaremos en las extremidades inferiores ya que son la parte importante de este estudio. Estas extremidades son estructuras óseas diseñadas para soportar y transmitir peso. Las extremidades inferiores son un conjunto que forman el muslo, la pierna y el pie. Estas partes están unidas entre sí y con el cuerpo por las articulaciones de la cadera, rodilla y el tobillo (GOLDCHER, 1992).

2.2.1 GENERALIDADES DE LOS MIEMBROS INFERIORES

Los miembros (extremidades) inferiores son extensiones del tronco que están especializadas en el sostén del peso corporal, en la locomoción (capacidad de desplazarse de un sitio a otro) y en el mantenimiento del equilibrio (MOORE, 2013).

El miembro inferior tiene seis partes o regiones importantes:

1. La región glútea, Es la región de transición entre el tronco y el miembro inferior libre; comprende dos partes: la región posterior, prominente y redondeada, la nalga, y la región lateral, habitualmente menos prominente, o región de la cadera, que se encuentra alrededor de la articulación coxal y el trocánter mayor del fémur. La anchura o amplitud de las caderas, en terminología común, es una referencia a las dimensiones transversas a nivel de los trocánteres mayores. La región glútea está limitada superiormente por la cresta ilíaca, medialmente por la hendidura interglútea (hendidura natal) e inferiormente por el surco glúteo. Los músculos glúteos, que cubren la cintura pélvica, conforman la masa de esta región.

2. La región femoral (muslo), que es la región del miembro inferior situada entre las regiones glútea, abdominal y perineal, proximalmente, y la región de la rodilla, distalmente. Contiene el fémur. La transición desde el tronco al miembro inferior se produce bruscamente en la región inguinal o ingle, donde el límite entre las regiones abdominal y perineal y la región femoral está señalado por el ligamento inguinal, anteriormente, y la rama isquiopubiana del hueso coxal (parte de la cintura pélvica o esqueleto de la pelvis), medialmente. Posteriormente, el surco glúteo separa las regiones glútea y femoral.

3. La región de la rodilla, que contiene los cóndilos de la porción distal del fémur y la porción proximal de la tibia, la cabeza de la fíbula (peroné) y la rótula (que se encuentra anterior al extremo distal del fémur), así como las articulaciones entre estas estructuras óseas. La región posterior de la rodilla presenta un hueco bien definido, lleno de tejido adiposo, por donde pasan estructuras vasculonerviosas, que se denomina fosa poplítea.

4. La región de la pierna, que se encuentra entre la rodilla y la porción distal, estrecha, de la pierna, y contiene la mayor parte de la tibia y peroné. La pierna conecta la rodilla y el pie. Es frecuente la alusión incorrecta a todo el miembro inferior como la pierna.

5. El tobillo o región talocrural, que incluye los salientes o prominencias medial y lateral (maléolos) que flanquean la articulación talocrural (del tobillo).

6. El pie o región del pie, que es la porción distal del miembro inferior y contiene el tarso, el metatarso y las falanges (huesos de los dedos del pie). El dedo gordo del pie, al igual que el dedo pulgar, tiene sólo dos falanges (huesos de los dedos); el resto de los dedos tiene tres (MOORE, 2013).

2.2.2 EL PIE

Se puede definir al pie como: “Una estructura tridimensional variable, esencial para la posición bípeda humana, va desde el tobillo hasta la punta de los dedos y es la pieza fundamental para la marcha humana” (ÁLVAREZ, 2010).

2.2.3 SISTEMA ÓSEO DEL PIE

El pie es una estructura compuesta por 26 huesos, articulaciones y ligamentos.

Anatómicamente y funcionalmente el pie se divide en: retropié (astrágalo y calcáneo) formando la articulación subastragalina; medio pie (escafoides, cuboides y cuñas) se articula con el escafoides y la base de los metatarsianos; y el ante pie (metatarsianos y falanges) (ÁLVAREZ, 2010).

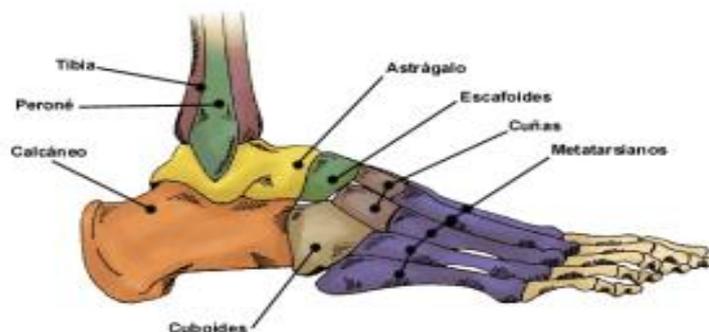


Figura 1 Huesos del pie

Fuente: Anatomía con orientación clínica Moore

Los 26 huesos del pie están divididos en tres grupos óseos: tarso, metatarso y dedos. Tarso: formado por 7 huesos dispuestos en dos filas una posterior compuesta por el astrágalo y el calcáneo; y una anterior formada por el cuboides, escafoides y 3 cuñas. 10 Metatarso: compuesto por 5 huesos largos, los metatarsianos y dos sesamoideos, interno y externo del dedo gordo. El segundo metatarsiano suele ser el más largo de todos. Los dedos: Son las 14 falanges que forman el esqueleto óseo de los dedos (GOLDCHER, 1992).

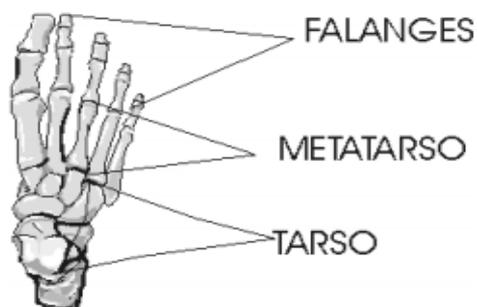


Figura 2 Divisiones óseas del pie.

Fuente: Anatomía con orientación clínica Moore

2.2.4 ARTICULACIONES DEL PIE

Articulación Tibio-Tarsiana.

Está formada por elementos pertenecientes a la pierna (tibia y peroné) y al pie (astrágalo). La tibia y el peroné encierran el astrágalo en lo que suele llamarse la mortaja o pinza Tibia-perónea. Las prominencias óseas de sus extremos dístales se denominan maléolos. La tibia y el peroné están unidos por potentes ligamentos que

impiden su separación aunque permiten cierta movilidad pasiva. El astrágalo queda encerrado en estas paredes, la tibia por medial y el maléolo peróneo por lateral, de tal manera que solo se le permite un grado de libertad de movimiento, flexoextensión.

Articulación Astrágalo Calcànea o Subastragalina.

Se distinguen dos articulaciones: la posterior, la más grande, que articula ambos cuerpos óseos, la subastragalina anterior, que articula la apófisis anterior del calcáneo sustentaculum tali, con el cuello y la cabeza del astrágalo. Entre ambas articulaciones queda un espacio, no articular, llamado seno del tarso. La articulación subastragalina es la primera articulación del pie, formada por el astrágalo por arriba y el calcáneo por debajo. En esta articulación se realiza la pronosupinación del pie. El astrágalo se apoya en dos carillas articulares: la posterior, más amplia y la anterior, que presenta por parte del calcáneo una apófisis por su cara medial. Se denomina sustentaculum tali.

La movilidad de la subastragalina no se realiza en un solo plano. Por el contrario, el movimiento de prono-supinación se ejecuta en tres planos, de tal manera que en la pronación:

- El astrágalo cabecea sobre el calcáneo.
- Rota sobre un plano horizontal hacia medial.
- Y se desliza hacia delante.

Realmente se supone que el astrágalo se encuentra fijo en la mortaja tibio-perónea. Los movimientos de la subastragalina los realiza el calcando. Suelen resumirse en términos náuticos, diciendo que este hueso en la pronación-supinación rola, vira y cabecea.

El eje común de este triple movimiento de la articulación subastragalina, se denomina eje de Henke. Como el escafoides y cuboides escafoides y cuboides siguen los movimientos de la subastragalina, conjuntamente este eje representa también el eje de movimiento de la articulación de Chopart.

Articulación astrágalo-escafoidea.

Esta articulación forma una semicircunferencia prolongada por la cápsula y los ligamentos de refuerzo. La cabeza del astrágalo es un segmento de esfera que se corresponde perfectamente con la concavidad del escafoides.

Articulación calcáneo-cuboidea.

Es una articulación plana. Una línea imaginaria que se prolonga por la articulación calcáneo-cuboidea y sigue por la articulación astrágalo-escafoidea, describiendo una doble curva en forma de S muy alargada que se denomina generalmente articulación de Chopart. (límite del retropié con el medio pie).

Articulación escafo-cuneana. El escafoide articula por delante con la primera, segunda y tercera cuña.

Articulación cubo-cuneana. Articula el cuboide con el quinto y cuarto metatarsiano, y la tercera cuña.

Articulación tarso-metatarsiana. La línea imaginaria que resulta de unir las líneas articulares de las articulaciones cuneo-metatarsiana y cuboideo-metatarsiana se denomina articulación de Lisfranc. Es el límite del medio pie con el ante pie.

Articulaciones metatarso-falángicas.

Son las articulaciones de cada metatarso con su correspondiente falange. La más importante funcionalmente es la comprendida entre la primera meta y la primera falange del primer dedo. Esta articulación es la más importante después de la subastragalina. Solo tiene un grado de libertad de movimiento flexo-extensión. La extensión dorsal de la primera falange se realiza pasivamente en el momento de iniciar el despegue del suelo del pie. Debe alcanzar unos 30 o 40 grados. La flexión plantar se realiza por acción de un músculo muy potente. El flexor propio del dedo gordo, fundamentalmente para despegar el pie del suelo (el ante pie) durante la marcha y especialmente al andar de puntillas o en la carrera. Esta articulación es asiento frecuente de deformidades (Hallux Valgus) o localización de enfermedades (gota, artrosis) altamente invalidantes.

Las otras articulaciones metatarso-falángicas juegan menos papel en la marcha. Sin embargo también sufren alteraciones mecánicas cuando se produce un desbalance funcional entre el sistema de músculos extensores-flexores (dedos en garra, dedos en martillo) que pueden ser manifestaciones únicas o acompañar a otras alteraciones del pie (pie cavo que acompaña dedos en martillo).

Articulaciones interfalángicas. Proximales entre la primera y segunda falange y distales entre la segunda y la tercera falange (ÁLVAREZ, 2010).

2.2.5 SISTEMA MUSCULAR DEL PIE

En los huesos del pie se insertan diferentes músculos los cuales se describen a continuación haciendo una división esquemática en dos grupos: intrínsecos y extrínsecos (GOLDCHER, 1992).

Son músculos intrínsecos aquellos que tienen origen y terminación (o inserción distal) en el mismo pie.

Son músculos extrínsecos los que originan en los huesos de la pierna.

Músculos extrínsecos del pie. Atendiendo a su función se pueden clasificar:

- a. Flexores plantares: tríceps.
- b. Extensores o flexores dorsales: tibial.
- c. Inversores o supinadores: tibial.
- d. Eversores o pronadores: peroneo largo y corto (GOLDCHER, 1992).

Otros músculos desempeñan funciones importantes como complemento de los anteriores:

Tabla 1 Músculos extrínsecos del pie

Flexores Plantares	Flexores dorsales
Tibial posterior	Extensor común de los dedos
Peróneos largos	Extensor propio del dedo gordo
Flexor común de los dedos	Peroneo Anterior
Flexor propio del dedo gordo	

FUENTE: Pruebas Funcionales Musculares Daniels- Tercera Edición.

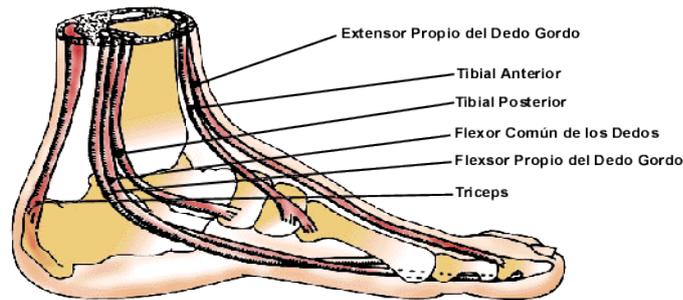


Figura 3 Músculos extrínsecos

Fuente: www.podoortosis.com/a_introducciòn/b01.htm

Músculos intrínsecos del pie. Los principales músculos intrínsecos del pie son:

- a. Lumbricales.
- b. Flexor corto del (primer dedo) flexor corto del dedo gordo.
- c. Flexor corto de los dedos.
- d. Extensor corto de los dedos.
- e. Extensor corto del dedo gordo.
- f. Interóseos (dorsales plantares).
- g. Abductor del dedo gordo.
- h. Abductor del dedo gordo (dos fascículos).
- i. Abductor del quinto dedo.

Los músculos intrínsecos son cortos pero algunos muy potentes, son importantes en el soporte de la estructura del pie, especialmente en el metatarso y en las falanges. Mucha importante en la patología del ante pie y de los dedos se atribuye a un mal funcionamiento de estos músculos (GOLDCHER, 1992).

Tabla 2 Músculos dorsales del pie

MÚSCULOS	ORIGEN	INSERCIONES	ACCIÓN	INERVACIÓN
PEDIO	Parte anterosuperior del calcáneo, por delante de la canaladura para el músculo peroneo lateral corto.	Por un tendón interno, en la base de la cara dorsal de la falange proximal del dedo gordo, en ocasiones este tendón se denomina extensor corto del dedo gordo.	Extensor de los dedos	Rama del tibial anterior

Fuente: Pruebas Funcionales Musculares Daniels- Tercera Edición.

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos.

Tabla 3 Músculos del pie región plantar interna

MÚSCULOS	ORIGEN	INSERCIONES	ACCIÓN	INERVACIÓN
ADUCTOR DEL DEDO GORDO	<p>Cabeza oblicua: Gran Ligamento plantar, bases de los metatarsiano 2-5, cuneiforme lateral y cuboides.</p> <p>Cabeza transversa: capsulas de la tercera a quinta articulaciones metatarso falángicas</p>	Se inserta en la base lateral de la falange proximal del dedo grueso (hallux).	Aductor medial.	Rama del plantar interno.
FLEXOR CORTO DEL DEDO GORDO	<p>Porción interna de la cara inferior del cuboides.</p> <p>Porción adyacente del tercer cuneiforme.</p>	Para dos tendones, en las caras externa e interna de la base de la falange proximal del dedo gordo.	Flexión el dedo gordo.	Ramas del plantar interno y del plantar externo.
ADBUCTOR DEL DEDO GORDO	Lado medial de la tuberosidad del calcáneo.	Lateral de la base de la falange proximal del dedo grueso.	Abductor del dedo gordo.	Rama del plantar externo.

Fuente: Pruebas Funcionales Musculares Daniels- Tercera Edición.

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos.

Tabla 4 Músculos del pie región plantar externa

MÚSCULOS	ORIGEN	INSERCIONES	ACCIÓN	INERVACIÓN
ADBUCTOR DEL DEDO PEQUEÑO	Lados medial y lateral de la tuberosidad del calcáneo.	Lateral de la base de la falange proximal del 5° dedo.	Flexor y abductor del dedo pequeño.	Ramas del plantar externo.
FLEXOR CORTO DEL QUINTO DEDO	Se origina en la superficie plantar de la base del quinto metatarsiano.	Vaina del peroneo largo y quinto metatarsiano. Primera falange del quinto dedo.	Flexiona del quinto dedo.	Ramas del plantar externo.
OPONENTE DEL QUINTO DEDO	En cara inferior del cuboides.	Vaina del peroneo largo y quinto metatarsiano.	Auxiliar del flexor corto	Ramas del plantar externo.

Fuente: Pruebas Funcionales Musculares Daniels- Tercera Edición.

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos.

Tabla 5 Músculos del pie región plantar media

MÚSCULOS	ORIGEN	INSERCIONES	ACCIÓN	INERVACIÓN
FLEXOR CORTO DE LOS DEDOS	Tuberosidad del calcaneo, aponeurosis plantar, septos intermusculares.	Base de las falanges medias de los dedos 2 a 5, tras formar un ojal para el paso del flexor largo de los dedos.	Flexiona la articulación metatarsfalángica e interfalángicas proximales de los dedos 2 a 5.	Ramas del nervio plantar interno.
LUMBRICALES DEL PIE	Angulo de bifurcación de los tendones flexores largos.	Pasando hacia adelante por la cara interna de los últimos cuatro dedos, se inserta en las prolongaciones tendinosas del extensor común de los dedos en la cara dorsal de las falanges proximales.	Flexión de las articulaciones metatarsfalángicas de los cuatro últimos dedos.	Ramas del plantar externo y del plantar interno.
INTEROSEOS DORSALES DEL PIE	Diafisis de los huesos metatarsianos adyacentes.	Base de la falange proximal para el dedo 2 (ambos lados) y dedos 3,4 (lado lateral).	Abduce los dedos 2-4 (mueve esos dedos hacia la línea media, definida por el plano que pasa por el 2º dedo;	Ramas del nervio plantar externo, ramo profundo.
INTEROSEOS PLANTARES DEL PIE	Base y lado medial de los metatarsos 3 a 5.	Base de la falange proximal y expansión extensora de los dedos 3 a 5.	Aduce los dedos 3 a 5 mueve esos dedos hacia la línea media, definida por el plano que pasa por el 2º dedo; flexión de la articulación metatarsfalángica y extensión de la interfalángica de esos dedos.	Ramas del nervio plantar externo, ramo profundo.

Fuente: Pruebas Funcionales Musculares Daniels- Tercera Edición.

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos.

Músculos extrínsecos del pie

De acuerdo a su función se pueden clasificar en:

A. Músculos extensores.

- Tríceps.
- Tibial posterior.
- Flexor común de los dedos.
- Flexor propio del dedo gordo.
- Peróneo lateral largo.
- Peróneo lateral corto.

B. Músculos flexores.

- Extensor propio del dedo gordo.
- Tibial anterior.
- Extensor común de los dedos.
- Peróneo anterior.

C. Músculos supinadores del pie

- Tibial anterior.
- Tibial posterior.
- Extensor propio del dedo gordo.
- Flexor propio del dedo gordo.
- Tríceps.
- Flexor común de los dedos.

D. Músculos pronadores del pie

- Peróneo anterior.
- Peróneo lateral largo.
- Peróneo lateral corto.
- Extensor común de los dedos (GOLDCHER, 1992).

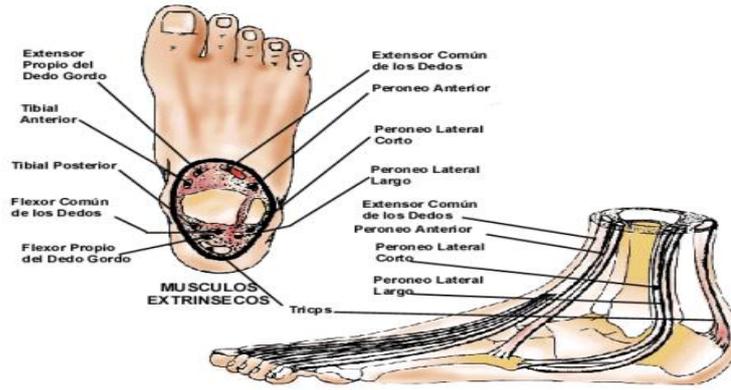


Figura 3 Músculos extrínsecos del pie
Fuente: www.podoortosis.com/a_introducciòn/b01.htm

LIGAMENTOS DEL PIE

Los ligamentos son estructuras fibroelásticas muy resistentes que refuerzan las cápsulas articulares, permitiendo una óptima congruencia de los huesos en la articulación durante la carga o sobre-esfuerzo del pie. Juegan un papel fundamental en la mantención de los arcos o bóvedas plantares.

Tabla 6 Ligamentos del pie

LOS LIGAMENTOS
Ligamento Tibio-astragalino (ligamento deltoideo)
Ligamentos peroneo-astragalino y peroneo-calcáneo.
Ligamento interóseo calcáneo-astragalino
Ligamento calcáneo-escafoideo (ligamento "spring").
Ligamento en Y de Chopart.
Ligamento de Lisfranc.
Ligamento calcáneo-cuboideo.
Aponeurosis plantar La mortaja o pinza tibio-peronea sólo permite al astrágalo movimientos de flexoextensión (un grado de libertad de movimiento). El ligamento tibio-peroneo es un ligamento muy importante que mantiene unidos la tibia y el peroné.

Fuente: HISLOP, H; MONTGOMERY, J (1997) Pruebas Funcionales Musculares.

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

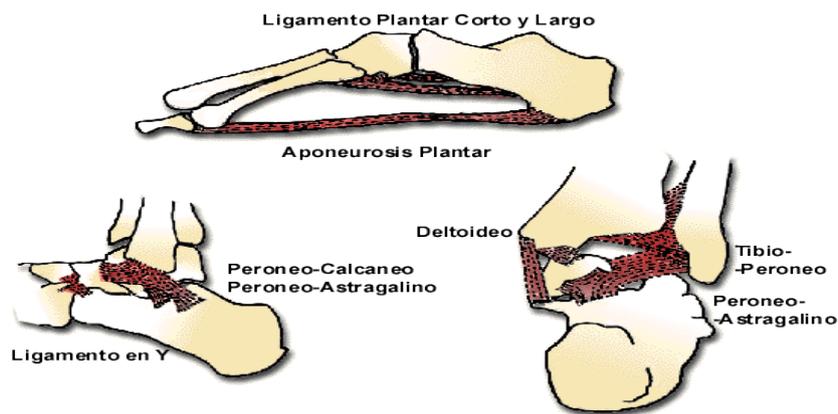


Figura 4 Ligamentos del pie

Fuente: www.podoortosis.com/a_introducciòn/b01.htm

2.2.6 BÓVEDA PLANTAR



Figura 5 Bóveda plantar

Fuente: <http://es.calameo.com/books/004527736f6ca73712449>

La bóveda plantar asocia todos los elementos osteoarticulares, ligamentosos y musculares del pie. Gracias a sus modificaciones de curva y su elasticidad, la bóveda es capaz de adaptarse a cualquier irregularidad del terreno durante la marcha o la bipedestación (KAPANDJI, 2002).

La bóveda se forma en la parte media del pie y da una gran resistencia para la carga de peso y el esfuerzo, ya que está apoyada en tres puntos que se conocen como trípede podálico (SURÓS & SURÓS, 2001).

Los puntos de apoyo de la bóveda plantar se observan al hacer contacto el pie con el suelo, dejando una huella plantar mostrando estos puntos, que son: los puntos de la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y las tuberosidades posteriores del calcáneo (SILBERMAN & VARAONA, 2003). La bóveda plantar con la unión de los puntos de apoyo forman los arcos óseos del pie.

2.2.7 FISIOPATOLOGÍA DE LAS ALTERACIONES DE LA HUELLA PLANTAR

Las alteraciones posturales infantiles son una variante de la anatomía funcional y física, susceptible a mejorar siempre y cuando sea identificada y tratada de manera precoz. Identificando además como alteraciones posturales según la edad pre-escolar y escolar, a las alteraciones angulares y torsionales de miembros inferiores, incluyendo las alteraciones de la huella plantar como el pie plano.

a) Alteraciones posturales por la posición fetal.

La disminución del espacio intra-uterino en la segunda mitad del embarazo, se reduce con el incremento del tamaño del feto, haciendo que sus extremidades se flexionen al máximo y opte por posturas cada vez más forzadas, sobre todo, en miembros inferiores. Al nacer el niño y colocarlo en diferentes posiciones se puede observar incluso desde la posición fetal cómo estas alteraciones posturales se perpetúan, no obstante se van corrigiendo de manera espontánea, en algunos casos, y, en otros, requieren de la manipulación terapéutica o medidas ortopédicas para ayudar a su corrección.

b) Alteraciones por patrones posturales.

En cada una de las funciones motrices del infante, en tiempo de vigilia, al dormir, sentarse, gatear e iniciar la marcha, por su gran plasticidad son propensos a adquirir alteraciones posturales principalmente de tipo torsional, por lo general, causantes de alteraciones como ante pie aducto, abducto y pie plano.

c) Alteraciones de la huella plantar según el eje afectado.

Cuando estas estructuras pierden la armonía entre el peso del cuerpo y la posición compensatoria que adoptan, se produce una ruptura en esta mecánica corporal, se pierde su alineamiento y normal funcionamiento, ocurren las alteraciones posturales alterando sus diferentes ejes y desencadenando alteraciones específicas de la huella plantar para el desequilibrio de cada uno de los ejes del tobillo. Si se afecta el eje transversal: se reproducen alteraciones como pie talo, pie equino, pie plano y pie cavo (SILBERMAN & VARAONA, 2003).

PIE CAVO



Figura 6 Pie cavo clasificación según la huella plantar.

Fuente: Revista Española Reumatología 2003.

Es el pie que presenta un aumento anormal de la altura de la bóveda plantar en el medio pie por flexión acentuada de los metatarsianos. Es una entidad compleja dada la diversidad etiológica, su diferente evolución y sus múltiples formas de tratamiento. La edad de presentación está entre los 8-12 años, aunque en ocasiones está presente al nacer con el primer dedo en garra. Raramente idiopático, la mayoría de las veces (80%) asociado a una causa neurológica (ante todo, hay que buscar una lesión del cono medular que se acompaña, a veces, de una enuresis nocturna, o de un nevo en la región lumbar); a una enfermedad heredo degenerativa tipo Charcot-Marie-Tooth, o a una malformación lumbosacra (espina bífida oculta, espondilolistesis).

El pie cavo se caracteriza:

- Un aumento del arco plantar con convexidad del dorso del pie que progresa con la edad de forma lenta de los 5 a los 11 años.
- Un varo de calcáneo (raramente valgo).
- Garra de los dedos con horizontalización del astrágalo. Clínicamente existen trastornos en la marcha, con tensión permanente y contractura dolorosa en la planta del pie, metatarsalgias y durezas en la zona de la cabeza de los metatarsianos y con dificultades para el calzado por la garra de los dedos y la joroba del dorso del pie (EPELDEGUI , 2003).

PIE VALGO O TALO VALGO

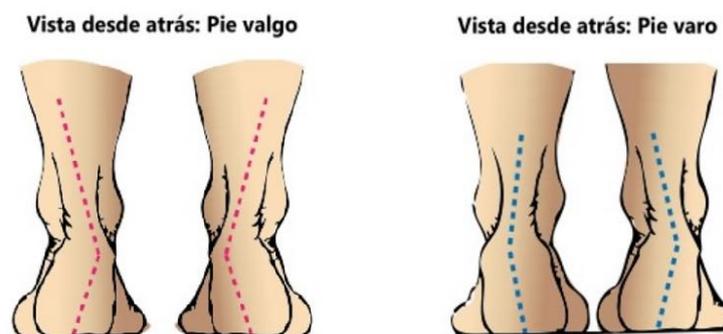


Figura 7 Pie valgo o talo valgo.

Fuente: Revista Española Reumatología 2003.

Este tipo de deformidad se define como el pie cuyo talón está en eversión y su parte distal se encuentra en eversión y abducción. El arco de dorsiflexión y flexión plantar del tobillo es normal. Existe una forma en la que el pie está en eversión completa (valgo), con flexión dorsal máxima, lo que constituye el pie talo valgo. Los tejidos blandos del dorso y la porción lateral del pie muestran contracción (contractura de musculatura peronea) y limitan la flexión plantar y la inversión. Radiográficamente, son pies de estructura ósea normal. No hay luxación o subluxación de los huesos del tarso. Este tipo de deformidad es la más frecuente en partos de presentación podálica (madres jóvenes y primíparas).

La causa es debida a: posición defectuosa del feto, compresión por útero pequeño o musculatura abdominal potente. En los pies flexibles se inicia el tratamiento con manipulaciones, y en la mayoría de los casos la musculatura va adquiriendo tono y el pie se va equilibrando espontáneamente. Esta deformidad se resuelve siempre sin problemas, salvo que hubiera una alteración neuromuscular. Se ha de tratar por personal especializado en servicio de ortopedia infantil, tranquilizando a los padres de la levedad del problema. Hay que diferenciarlo del pie astrágalo vertical congénito, o pie plano convexo, en el que existe una luxación dorso lateral de la articulación astrágalo-calcáneo-escafoidea, con el astrágalo fijado en posición vertical, el calcáneo en equino y el ante pie en dorsiflexión y abducción. Este tipo de deformidad, desde su diagnóstico al nacimiento, al igual que ocurre con el pie zambo, ha de remitirse precozmente a un servicio de ortopedia pediátrica para su inmediato tratamiento, dada la importancia de la deformidad. El tratamiento siempre ha de ser quirúrgico (LLORCA, 2006).

PIE VARO O TALO VARO



Figura 8 Varo o talo varo.

Fuente: Ortopedia Vilanova (Barcelona) España

Es la deformidad del pie en la que el talón (retropié) está invertido y la parte distal del pie se encuentra en aducción e inversión, siendo los límites de la dorsiflexión normales. La deformidad en varo aislada del retropié no existe. Generalmente se acompaña, o asocia, de deformidad en aducción del ante pie con cavo, o con equino, constituyendo así los pies cavo-varos o equino-varos (pie zambo), que suelen estar asociados a procesos neuromusculares del tipo del mielomeningocele, Charcot-Marie-Tooth o parálisis espásticas. Han de ser tratados por personal especializado en ortopedia pediátrica, requiriendo en la mayoría de los casos tratamiento quirúrgico. El pie varo postural, por torsión tibial interna y ante versión femoral, se debe a la posición intraútero de las extremidades inferiores, que incluye aducción e inversión del ante pie e inversión del retropié; los límites de la dorsiflexión del tobillo y el pie son normales.

Este tipo de deformidad, que con tanta frecuencia se remite a las consultas de ortopedia pediátrica, no requiere ningún tipo de tratamiento (a veces ejercicios de estiramiento pasivos) y sí un seguimiento durante los primeros años de vida.

No obstante, ante cualquier duda, se remitirá a los servicios especializados de ortopedia infantil. Se observa con la existencia de caída del talón hacia adentro y el apoyo se realiza con la parte externa del talón. En estos casos se combina con aducción y supinación del pie. Para la medición del talo valgo y varo, en el podoscopio, se utiliza la relación talón - pantorrilla con el niño durante la bipedestación en puntas de pie (LLORCA, 2006).

PIE ADUCTO

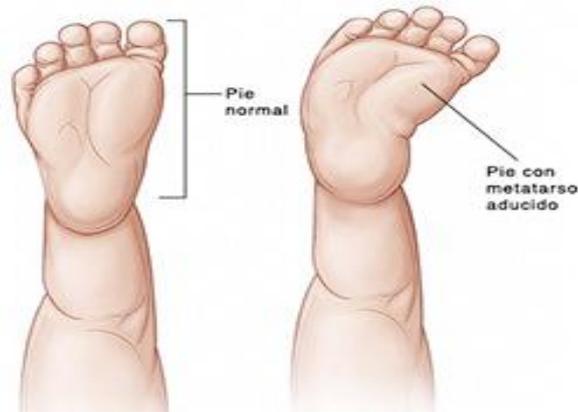


Figura 9 Pie aducto.

Fuente: Ortopedia Vilanova (Barcelona) España

Es una deformidad leve que afecta sólo a la parte anterior del pie y que consiste en una desviación interna o medial de los metatarsianos y de los dedos, con supinación leve o moderada del ante pie, estando el talón en posición neutra o moderado valgo. La relación entre astrágalo y calcáneo permanece normal. Es característico un pliegue transversal en el escafoide. El metatarso aducto puede acentuar la marcha en intratorsión cuando se asocia a torsión tibial interna o anteversión femoral.

La etiología es desconocida, y en la deformación intervienen factores genéticos y mecánicos. Se ha llamado de diferentes maneras: metatarso varo y metatarso aducto, y la diferenciación es principalmente un problema de nomenclatura. Existen formas leves (postural), moderadas y graves, dependiendo de la flexibilidad y la rigidez en el momento de las manipulaciones para corregir la deformidad. La evolución es favorable en los casos leves. El tratamiento suele ser conservador (manipulaciones simples por parte de la familia) entre los 12 y los 18 meses de edad. En algunos casos (formas moderadas o graves) precisa tratamiento en servicio de ortopedia infantil mediante manipulaciones simples o asociadas a yesos y posterior calzado corrector. Los resultados son sintomáticos y clínicamente satisfactorios en todas las series con menos de un 2% de recidivas. Cuando el diagnóstico se realiza en niños mayores la respuesta al tratamiento conservador no es homogénea y habrá que considerar un tratamiento quirúrgico (LLORCA, 2006).

PIE PLANO



Figura 4 Pie plano y pie normal

Fuente: Revista Chilena de pediatría 2000.

El pie plano es una situación clínica caracterizada por la desaparición o no formación del arco plantar del pie, la misma que en ocasiones puede llegar a necesitar de un tratamiento quirúrgico para lograr su normalidad, pero generalmente éste puede ser tratado siempre y cuando haya sido diagnosticado a tiempo a través de un proceso fisioterapéutico idóneo junto con calzado adecuado (PERICÉ, 2010).

Por lo tanto, el pie plano de grado I se caracteriza por un moderado aplanamiento del arco longitudinal con un discreto componente de valgo de retropié; mientras que el pie plano de grado II se caracteriza por aplanamiento de la bóveda plantar y un valgo de retropié claramente por encima de los valores que hay que esperar como normales para la primera edad del paciente (PERICÉ, 2010).

2.2.8 ETIOPATOGENIA

El pie corresponde a un órgano extremadamente complejo que consta de 26 huesos cubiertos por diferentes elementos fibrosos, cápsulas, ligamentos, entre otros; que se encuentran unidos y conectados a un sin número de conformaciones anatómicas que hacen posibles sus movimientos y la adaptación a toda clase de superficies, al igual que proporcionan el soporte total del peso propio del cuerpo, agregando a ello el proceso de marcha, carrera, saltos y cargas de pesos extra.

El peso del cuerpo es sustentado por tres puntos de apoyo que conforman el trípede plantar, el mismo que se configura por un punto posterior (talón o hueso calcáneo) y dos puntos anteriores: a) la cabeza del primer metatarsiano y b) la cabeza del quinto (PERICÉ, 2010).

Estos tres puntos nombrados, están fuertemente unidos por bandas aponeuróticas y musculares (arcos plantares) que se encargan de mantener en su sitio a los tres puntos descritos; sin embargo el aplastamiento de estos arcos, principalmente el arco interno y el metatarsiano pueden llegar a generar una frecuente patología en el pie; dando lugar al pie plano.

Es conocido que durante el proceso de marcha el cuerpo se apoya como primer punto en el talón y desde allí se desplaza progresivamente hacia los puntos de apoyo anteriores (metatarsiano) a lo largo de dos vías, una interna conocida como el arco plantar longitudinal interno y otro externo conocido como arco plantar externo, en este punto la comprensión del reparto del peso sobre el pie según la posición en la que este se encuentre es trascendental para entender la etiología de la formación del pie plano, ya que al no existir una armonía entre el peso corporal y la posición y mal apoyo del pie al momento de realizar la marcha, se produce una ruptura de la mecánica arquitectónica del pie en todas sus estructuras (hueso, posición de las articulaciones, ligamentos, fatiga muscular, deformación de los ejes del pie, mal apoyo plantar, entre otros), lo cual causará la deformación del arco interno del pie.

Por lo tanto, una vez colapsado el arco del pie, la superficie de la planta procederá a apoyarse totalmente en el suelo. Se estima que al menos un 20% de la población mundial lo padece de una manera asintomática sin generar anomalías o repercusiones en la velocidad, desplazamiento o reflejo plantar (PERICÉ, 2010).

2.2.9 TIPOS DE PIE PLANO

El término pie plano es el motivo de consulta ortopédica más frecuente en los niños y se utiliza en forma vaga y muy amplia, abarcando situaciones fisiológicas y patológicas.

El recién nacido y el niño menor tienen lo que se llama el pie plano fisiológico, cuyo aspecto se debe a la prominencia de la almohadilla adiposa del arco interno. Este pie plano del niño menor toma su forma definitiva entre los dos y tres años.

Es conveniente diferenciarlo de los pies planos que requieren tratamiento precoz, como son el pie plano congénito, el de secuela neurológica, el pie plano por fusiones tarsales y del pie plano laxo o flexible (MOYA, 2000).

Pie Plano Congénito.

Llamado también astrágalo vertical, que es afortunadamente de fácil diagnóstico y se puede y debe reconocer en el período neonatal, en el examen físico se constata un pie plano rígido, doloroso en forma precoz y con poca movilidad. Requiere un tratamiento enérgico y precoz con yesos correctores y eventual cirugía cuando no cede al tratamiento ortopédico o cuando el diagnóstico se ha hecho en forma tardía. Debe descartarse la luxación congénita de caderas, que a menudo acompaña a este tipo de pie (MOYA, 2000).

Pie plano, secuela de lesiones neurológicas.

Este tipo de alteración encontramos el de la poliomielitis, que afortunadamente en el día de hoy es extremadamente raro, y el pie plano secundario a una enfermedad motriz de origen cerebral, lo que es más frecuente. Generalmente, se trata de un pie valgo y se encuentra con mayor frecuencia en los niños dipléjicos.

El pie plano por fusiones tarsales comprende los por fusiones del calcáneo con el escafoides (que es el más frecuente) y los por fusión del astrágalo con el calcáneo. Es un pie plano rígido y doloroso. El tratamiento es quirúrgico cuando aparece la sintomatología.

El pie plano laxo o flexible.

Es sin duda el más frecuente y suele ser asintomático al examen físico. Cuando el niño no apoya el pie se observa un buen arco plantar longitudinal, que al apoyar los pies se aplana hasta desaparecer. Se encuentran, además, diferentes grados de abducción del ante pie y valgo del retropié. El pie plano flexible suele asociarse a una laxitud generalizada de los ligamentos, en particular de manos, muñecas, codos y rodillas, y a menudo se observa en varios miembros de una misma familia. En la mayor parte de los casos el pie plano flexible es asintomático, pero en algunos provoca tensión y dolor por la alteración de la mecánica del pie. Este dolor puede ser mediotarsiano o un dolor difuso en la cara antero externa de la pierna. La intensidad de las molestias determinará la indicación del tratamiento. El diagnóstico se puede hacer mediante el fotopodograma, que es una prueba importante para el seguimiento de los pies en tratamiento. La

radiología en proyección lateral y en carga muestra un aumento del ángulo de Moreau-Costa-Bartani, que es normal entre 125° y 130°.

Tradicionalmente, los casos de pie plano se han tratado con calzado corrector que comprende contrafuerte alto y firme, taco de Thomas y suela; y con plantillas correctoras que apoyan el arco longitudinal y además corrigen el valgo del calcáneo. En la actualidad se recomienda que un niño con pie plano flexible sin síntomas importantes utilice zapatos corrientes, incluyendo zapatillas deportivas, y solo se recomiendan zapatos especiales, con o sin plantilla, en aquellos niños que tengan dolor importante y persistente, o en aquellos que tengan una deformidad tan significativa que desgasten o deformen rápidamente el calzado de uso habitual (MOYA, 2000).

Prevalencia del Pie Plano en Niños.

El pie plano es muy común en la infancia, aproximadamente durante los 2-3 primeros años de vida el pie del niño tiene una apariencia de pie plano, esto debido a la acumulación de tejido adiposo en la zona interna de la planta del pie, la cual da una apariencia falsa de pie plano; la misma que según expertos se la considera como una variante normal que va mejorando de manera espontánea según el desarrollo y crecimiento del niño sin producir dolor o limitación funcional alguna.

Por lo tanto, hasta los cuatro primeros años de vida expertos manifiestan que nada se debe hacer, salvo el uso de un zapato adecuado. A partir de los 4 años de edad hasta los 10 años, se puede hablar de niños hiperlaxos, ya que con frecuencia presentan ciertas anomalías como rodillas en paréntesis y mayor elasticidad articular en general, de forma que en posición de pie, el niño tiene sus pies en eversión y rotación externa, colocando toda su carga en la parte interior del dedo gordo.

Otros factores como la obesidad y el sobre peso infantil, también han sido considerados como componentes que pueden influir sobre el aplastamiento de la bóveda plantar, sin que se trate de un problema que se haya generado en el propio pie, por lo tanto, si la presencia de pie plano pasados los 8 años de edad prevalece, ésta será considerada como patológica, pero esto no quiere decir que antes de los 8 años esta no podría serlo.

Cualquier posibilidad real de patología de pie plano debe ser evaluada inmediatamente, por otro lado todo pie aparentemente plano que se excava cuando el niño se pone de

puntillas o al hacer la flexión dorsal del dedo gordo; va a ser un pie en principio no problemático, aunque durante el proceso de desarrollo si se trate de un pie plano (BOFFINO, 2012).

POSIBLES CONSECUENCIAS DE PADECER PIE PLANO

A diferencia de otras condiciones patológicas como los juanetes o dedos de martillo, el pie plano no suele ser sintomático, sin embargo estudios han demostrado que éste puede causar graves daños sobre la salud. Principalmente la persona que padece de esta patología al permanecer por un tiempo largo de pie sentirá dolor, al igual que sentirá molestias luego de haber caminado por mucho tiempo; cosa que no ocurre en aquellas personas cuyos arcos laterales se encuentran en buenas condiciones; por otro lado realizar ejercicios que se relacionen con correr, practicar aeróbicos o algún otro ejercicio de impacto; provocarán malestar después de haber sido realizado, por lo cual, éste síntoma puede resultar molesto especialmente para los pacientes más activos que gustan de practicar algún deporte.

Quienes padecen de pie plano pueden llegar a padecer de problemas en las articulaciones de la rodilla debido a que el impacto del pie recae en su totalidad sobre el piso; por lo tanto, será importante que se acuda a un experto con la finalidad de recibir las recomendaciones necesarias que ayuden a mejorar la sintomatología (BOFFINO, 2012).

2.2.8 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es relativamente sencillo a través de una exploración física de los pies.

Exploración física

A. Plano frontal-dorsal:

- Miembro inferior.
- Alineación de los dedos con los metatarsianos.
- Alineación del tercer metatarsiano con la pierna: ligero varo.
- Alineación de la pierna con el muslo: ligero valgo; se comprueba si es patológico juntando las piernas y los pies.
- Rótulas: deben estar mirando al frente y alineadas.

- Los talones deben estar en ligero valgo respecto a la pierna; si el pie es cavo, están en ligero varo, y si es plano, está en valgo excesivo.
- Comprobar las huellas plantares mediante el podoscopio.

Con frecuencia estas patologías conducen a una marcha anómala, y puede perjudicar la estática del resto del cuerpo, sobre todo las piernas y la columna. Para detectarlo se prosigue con la exploración física del paciente.

- Los pliegues subcutáneos, las espinas ilíacas postero-superiores y las crestas ilíacas deben estar alineadas; si no lo están, significa que una cadera está más alta que la otra.
- Los pliegues del talle también han de estar alineados.

MIEMBRO SUPERIOR

- Los ángulos inferiores de la escápula han de estar alineados.
- Las escápulas han de estar a la misma distancia de la línea media.
- Las espinas de la escápula han de estar a la misma altura.
- Los hombros han de estar simétricos y a la misma altura.
- El cuello debe estar simétrico.

B. PLANO SAGITAL

MIEMBRO INFERIOR

- Los dedos de los pies han de estar alineados con los metatarsianos.
- El borde externo del pie debe estar entero en contacto.
- El borde interno del pie ha de tener una concavidad, que es normal; si no es normal, se comprobará mediante la huella plantar en el podoscopio.
- El pie con la pierna debe tener un ángulo de 90°.
- La pierna ha de estar alineada con el muslo (TERNIA, 1997).

2.2.9 EXAMEN DE LAS HUELLAS PLANTARES

Obtención de huellas plantares. Permite disponer de un documento dentro del historial clínico del paciente, así como practicar algunas mediciones y visualizar las presiones.

Una huella plantar normal es aquella en la que el apoyo se realiza en el talón, borde externo del pie, cabezas de los metatarsianos y pulpejos. El ancho del borde externo del pie debe ser equivalente al 1/3 del ancho del total del antepie (MORVAN , 2002).

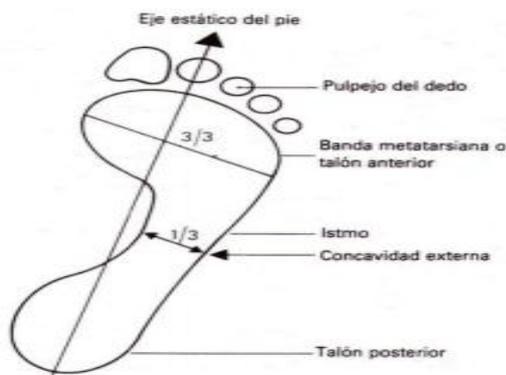


Figura 5 Huella plantar normal
Fuente: Revista Chilena de pediatría 2006

2.2.10 MÉTODO DE ANÁLISIS Y OBTENCIÓN DE LA HUELLA PLANTAR

Las mediciones del pie se suelen hacer con la intención de prescribir órtesis o ayudar en el descubrimiento de factores de riesgo y lesiones deportivas o de otro tipo.

Existe una gran cantidad de métodos para cuantificar la huella plantar y establecer una clasificación del tipo de pie, pero muchos no están aceptados ni validados.

Los métodos de análisis se dividen en:

- Inspección visual no cuantitativa: exploración visual, uso del plantígrafo, valoración de la pronación o supinación del pie por inspección, etc. Para realizar un análisis en función de este tipo de inspección se ha de tener una experiencia clínica considerable, ya que son métodos muy subjetivos que pueden llevar a errores metodológicos a un investigador novato. Dichos métodos son útiles para aportar idea de la estructura o el tipo de pie.
- Valoración antropométrica: mediante referencias óseas marcadas a través de la piel como la altura del escafoides, el ángulo tibio-calcáneo o el ángulo del retropié.

- Parámetros recogidos de la huella plantar: Arch Index o índice del arco (IA), índice del arco modificado (IAM), ángulo del arco, índice de la huella, índice del arco truncado, índice de la longitud del arco, etc.
- Evaluación radiográfica: ángulo de inclinación del calcáneo y ángulo entre el calcáneo y primer metatarsiano (MORVAN , 2002).

2.2.11 MÉTODO DE HERNÁNDEZ CORVO

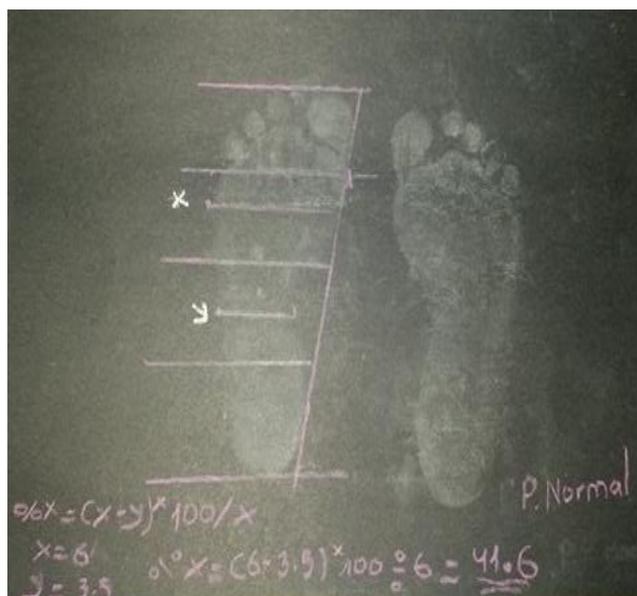


Figura 7 Huella plantar y su evaluación

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

Éste método consiste en tipificar el pie según unas medidas que se realizan en base a la impresión plantar. Se ha elegido por presentar una buena precisión, tanto en la realización como en la clasificación del tipo de pie, que va desde el pie plano hasta el pie cavo extremo.

El procedimiento ha sido el siguiente: se marcan dos puntos, en las prominencias más internas de la huella (1 y 1'), 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) (BERDEJO DEL FRESNO, 2013).

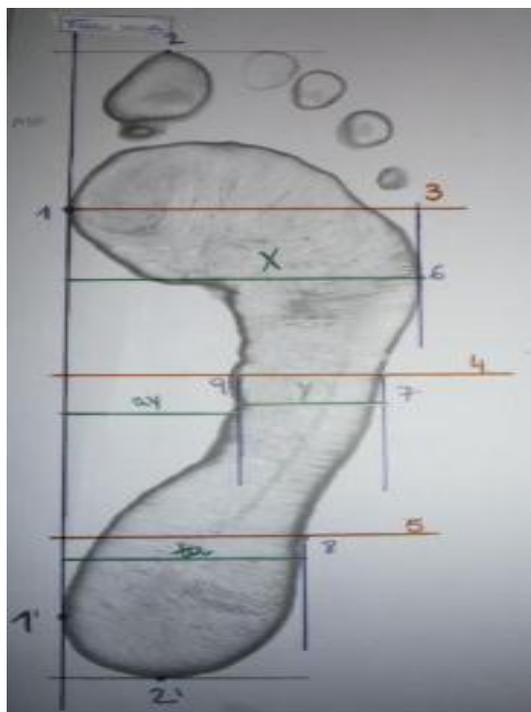


Figura 8 Evaluación de la huella plantar
Fuente: Hernández Corvo (1989).

Con las medidas resultantes y utilizando la Ecuación 1 obtendremos el tipo de pie según el método de Hernández Corvo (1989).

$$\%X = (X-Y) * 100/X$$

Ecuación de Hernández Corvo (1989) para evaluar el tipo de 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 (BERDEJO DEL FRESNO, 2013).

2.2.12 PROPIOCEPCIÓN Y KINESIOTERAPIA

La palabra propiocepción deriva de sus raíces “propio”, que significa de uno mismo; y “cepción”, que significa consciencia. Es decir, la consciencia de lo propio: la consciencia de la propia postura corporal con respecto al medio que nos rodea.

La propiocepción, es un sentido de interocepción, gracias a nuestro cerebro tiene conciencia del estado interno del cuerpo. Nuestro cerebro recibe la información propioceptiva través de los siguientes receptores:

- **Husos neuromusculares:** Están en el vientre muscular y se estimulan cuando el músculo se estira de manera leve. Son responsables del reflejo miotático, muy importante, ya que es un reflejo de protección ante un estiramiento brusco (por ejemplo, si sufrimos un tirón en un articulación, la musculatura de alrededor se contraerá para evitar mayores daños).
- **Órganos tendinosos de Golgi:** Están en la unión músculo tendón y en el tendón y se estimulan al alargar de manera pasiva las fibras musculares o al contraer voluntariamente el músculo (cuando aparece una tensión excesiva sobre el tendón que puede conllevar la lesión o ruptura, este receptor manda una señal de relajación al músculo).
- **Propioceptores capsuloligamentosos:** se encuentran en la cápsula y ligamentos e informan a la corteza cerebral de la posición y el movimiento de la articulación. Son cuatro receptores: de Ruffini, de Paccini, de Golgi-Mazzoni y de terminación libre.
- **Propioceptores vestibulares:** se encuentran en el oído interno informando de la posición de la cabeza y del movimiento de esta.

Los ligamentos desempeñan un papel muy importante en la articulación, ofrecen resistencia al movimiento anómalo y además, aportan una retroalimentación neurológica, nos informan sobre la posición de la articulación y produce una respuesta que nos protege ante la tensión excesiva, evitando así una posible lesión. Tras la lesión de una articulación, estos mecanismos quedan desorganizados, por lo que perdemos la estabilización refleja de la articulación y esto contribuye a que la lesión se reproduzca, con el trabajo propioceptivo podemos reeducar estas estructuras con el objetivo de favorecer las respuestas automáticas y reflejas.

Principalmente trabajamos la propiocepción a través de ejercicios de equilibrio, coordinación y cambios de superficies. Estos ejercicios suelen comenzar de un modo simple, y a medida que vamos obteniendo destreza se van complicando, introduciendo una serie de materiales como pueden ser aros, bancos, balones, plataforma, para trabajar

la propiocepción, debemos provocar estímulos externos que favorezcan las reacciones musculares reflejas, aumentando la dificultad de manera progresiva (DÍAZ , 2015).

KINESIOTERAPIA

La quinesioterapia o quinesiterapia, es el método terapéutico por medio de movimientos activos o pasivos de todo el cuerpo o de alguna de sus partes. Se la puede definir también como una disciplina que se engloba dentro de la fisioterapia y se define como el arte y la ciencia de la prevención y el tratamiento de lesiones y enfermedades mediante el movimiento. Es una prescripción médica y debe ser realizada exclusivamente por un fisioterapeuta.

En este tipo de método se pueden combinar diferentes técnicas como la masoterapia, la fisioterapia y la quiropraxia. Se considera que tiene dos funciones fundamentales: prevenir la lesión y curar o tratar una dolencia. Se puede clasificar según la movilidad del paciente durante el tratamiento en activa, si el paciente realiza el movimiento aunque sea en forma aislada, o pasiva, si no realiza movimientos (ENCICLOPEDIA UNIVERSAL , 2012).

2.2.13 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

EJERCICIOS DE RISSER

Son ejercicios que se emplean para fortalecer e incrementar la fuerza tanto de los músculos extrínsecos como intrínsecos del pie.

Este ejercicio puede estar contraindicado en casos especiales como:

Tabla 6 Indicaciones y contraindicaciones de ejercicios de Risser

INDICADO EN:	CONTRAINDICADO EN:
Pacientes con pies congénitos.	Fracturas recientes.
Pacientes jóvenes con pie plano espástico.	Presencia de dolor fuerte.
Deformidades congénitas de los pies.	Cirugías en la fase aguda.
Torsión medial de las piernas.	Presencia de anquilosis en el tobillo.
Torsión medial de la cadera.	
Torsión medial entre los dedos de los pies y el talón.	
Después de una cirugía de tobillo.	
Fracturas de tobillo.	

Fuente: Escalante, 2013, Ejercicios de Risser

Protocolo intervención fisioterapéutica

La rutina de ejercicios de Risser ayuda a la mejoraría de la cavidad plantar, se basa específicamente en la realización de 11 ejercicios y masajes que tratarán de corregir el pie plano en el proceso de maduración del sistema óseo.

Materiales: Para la ejecución de los siguientes ejercicios se precisará de:

- Ropa cómoda.
- Talco.
- 1 toalla de manos delgada.
- Canicas medianas.
- 1 rodillo.
- 1 pelota mediana.
- 1 balancín.

Tiempo: La ejecución de cada ejercicio será realizada en un tiempo de 3 a 5 minutos con la finalidad de prolongar los efectos obtenidos y ejercitar aún más la zona requerida.

Modo de ejecución: La forma en la que se ejecutarán cada uno de los ejercicios deberá ser constante y preferiblemente tendrá que llevarse a cabo alrededor de 30 a 40 minutos en total.

1. Masaje superficial o fricción.

Técnica: Paciente en posición de sedestación, esta maniobra pretende una movilización de los planos superficiales, el masaje de fricción es mediante la utilización de los pulpejos en la zona superior e inferior del pie de manera horizontal, longitudinal y finalmente combinando.

Tiempo: El masaje se realizará 3 minutos por pie.

La duración de la aplicación puede pasar de estimular a relajar, e inclusive a producir, fuerte analgesia.



Imagen 1 Masaje superficial o fricción
Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

2. Ejercicio con rodillo

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca el rodillo en el suelo, ubicar la planta del pie sobre el rodillo, moverla hacia la parte distal y proximal del pie, procurando apoyar el borde de afuera del pie, y recorriendo toda la superficie plantar, desde los dedos hasta el talón haciendo especial énfasis en el arco del pie y la bóveda plantar, finalmente se realiza el movimiento doblando los dedos del pie.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 2 Ejercicio con rodillo

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

3. Ejercicio de los dedos del pie de adelante hacia atrás.

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se procede a levantar el pie del paciente, ejercemos movimiento de los pies y extendemos de adelante hacia atrás de manera suave y firme.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 3 Ejercicio de los dedos del pie de adelante hacia atrás

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

4. Ejercicio con Pelota

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca debajo de su pie una pelota, le pedimos que ejecute el movimiento rodando la pelota por debajo de los dedos hasta el talón, pasando por el arco del pie, finalmente realiza el movimiento de atrás hacia adelante repetitivamente y luego de forma circular.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 4 Ejercicios con pelota
Fuente: Área de rehabilitación del CIBV “Francisco Chiriboga”

5. Masaje amasamiento los nudillos de los dedos.

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se procede a realizar la técnica de amasamiento empleando los nudillos de los dedos de la mano para realizar los masajes, con la finalidad de relajar el área trabajada, el ejercicios se realiza con movimientos de atrás hacia adelante y luego en círculos.

Tiempo: El masaje se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 5 Masaje amasamiento los nudillos de los dedos
Fuente: Área de rehabilitación del ”CIBV Francisco Chiriboga”

6. Ejercicio con la toalla

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se colocará una toalla extendida en el piso, ubicar la punta de los pies al borde de la toalla, se le pide recoger o arrugar la toalla con los dedos de los pies, luego deberá recoger toda la toalla, finalmente realizara con los dedos de los pies extender la toalla.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 6 Ejercicio con la toalla

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

7. Ejercicio con canicas

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se colocará las canicas separadas en el suelo o en una toalla, se le pedirá que recoja una canica con los dedos de sus pies colocando en el lado izquierdo de la toalla, deberá trasladar al lado derecho de la toalla utilizando sus dedos de los pies. Una vez concluido el proceso iniciar con el otro pie.

Tiempo: No posee un tiempo definido se debe repetir el ejercicio hasta acabar las canicas.

Nota: Cuidar que tome la canica con los dedos y no meter la canica entre los dedos.



Imagen 7 Ejercicios con canicas

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

8. Ejercicio con balancín

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca el balancín en el suelo, ubicar la planta del pie sobre el balancín, realizar el movimiento de adelante hacia atrás con movimientos lentos pero firmes.

Tiempo: El masaje se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 8 Ejercicio con balancín

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

9. Variación del ejercicio con balancín

Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca el balancín en el suelo, ubicar la planta del pie sobre el balancín, realizar el movimiento derecha e izquierda con movimientos lentos pero firmes.

Tiempo: El masaje se realizará 5 minutos por pie.



Imagen 9 Variación del ejercicio con balancín

Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

10. Ejercicio en puntas de los pies

Técnica: Paciente en posición de bipedestación con los pies separados, se le pide que ejecute apoye en los dedos del pie y camine en puntas durante por un tiempo estimado de un minuto.

Tiempo: El ejercicio se realizará por un 1 minuto, descansa y volver a repetir hasta haber realizados 3 series en total de un minuto cada una.



Imagen 10 Ejercicio en puntas de los pies
Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

11. Ejercicio sobre los talones

Técnica: Paciente en posición de bipedestación con los pies separados, se le pide que ejecute apoye en la planta de los pies, eleve lentamente las puntas de los pies, mantenga por un tiempo estimado y descienda del mismo modo.

Tiempo: El ejercicio se realizará por un 1 minuto, descansa y volver a repetir hasta haber realizados 3 series en total de un minuto cada una.



Imagen 11 Ejercicio sobre los talones
Fuente: Área de rehabilitación del "CIBV Francisco Chiriboga"

Cada uno de los ejercicios expuestos anteriormente constituyen una base fundamental en el proceso de fortalecimiento de la bóveda plantar y el arco del pie, la repetición puede ser aplicado de manera indistinta, es decir no se necesita de un orden específico, lo que sí es realmente importante es que para lograr los resultados esperados éste se lleve a cabo de manera diaria y constante con el propósito de no retroceder en el tratamiento.

2.3 HIPÓTESIS

Mediante la aplicación de tratamiento fisioterapéutico preventivo se podrá corregir la formación de la huella plantar en niños de 2 a 5 años de edad que asisten al “Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga”.

2.4 VARIABLES

2.4.1 VARIABLE DEPENDIENTE

- Tratamiento fisioterapéutico preventivo (Ejercicios de Risser).

2.4.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

- Huella plantar.

2.4.3 VARIABLE DEPENDIENTE

Variable	Definición	Categoría	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Tratamiento fisioterapéutico preventivo	Está destinado al diagnóstico y al tratamiento fisioterapéutico precoz de la enfermedad incipiente (sin manifestaciones clínicas)	Diagnóstico del paciente Aplicación de ejercicios preventivo	Formación de arco plantar longitudinal Fortalecimiento de músculos plantares	Observación Plantígrafo Ejercicios de Risser

2.4.4 VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable	Definición	Categoría	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Huella plantar	Es una forma válida de analizar la estructura del pie	Pie plano flexible Pie plano valgo Pie cavo valgo	Signos y síntomas de las diferentes patologías en niños con alteraciones de la huella plantar	Ficha evaluación Ficha de control Test de Hernández Corvo

2.5 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS

Aducción: Movimiento de un segmento corporal acercándose hacia la línea media del cuerpo.

Biomecánica: Aplicación de los principios de la mecánica al estudio del movimiento humano.

Fotopodograma: Impresión plantar obtenida al ser esta humedecida con un líquido (revelador o fijador) y al ponerlo en contacto con papel fotográfico o película radiográfica. Fotografía química de las partes del pie en apoyo.

Hallux valgus: Comúnmente conocido como juanete o bunio, es una compleja deformidad que afecta al primer segmento metatarso digital del pie, viéndose afectados por tanto el primer metatarsiano junto con sus dos sesamoideos, el primer dedo y la articulación.

Hiperlaxitud: Denominada hiperlaxia, se traduce por una elasticidad fuera de lo normal de las articulaciones, de la piel o de los músculos.

Inversión: Movimiento combinado caracterizado por rotación interna, aducción y supinación del complejo tobillo-pie.

Intrínseco: Es aquello que es esencial a algo. Lo opuesto a lo intrínseco es lo extrínseco, es decir, aquellos elementos que no son esenciales y genuinos de algo.

Mielomeningocele: Es un defecto del tubo neural en el cual los huesos de la columna no se forman totalmente. Esto provoca un conducto raquídeo incompleto. La médula espinal y las meninges (los tejidos que cubren la médula espinal) protruyen (sobresalgan) de la espalda del niño.

Pie cavo: Deformidad del pie caracterizada por una excesiva curvatura de la planta.

Pie equino: Deformidad del pie caracterizada por una posición de la planta en flexión: es decir, se marcha sobre la punta del pie.

Pié plano: Deformidad del pie consistente en la ausencia de la curvatura normal de la planta.

Pie talo: Deformidad del pie caracterizada por una posición de la planta en flexión dorsal es la deformación contraria al pie equino.

Podoscopio: Es un sencillo y versátil aparato clínico de diagnóstico que permite visualizar y estudiar las huellas plantares y los distintos ejes de los pies.

Posaxial: Situado detrás de cualquier eje transversal en el cuerpo de un animal; caudal; posterior; especialmente, detrás o en el caudal o posterior (es decir, ulnar o fibular), el eje de una extremidad de los vertebrados.

Preaxial: Situado frente a cualquier eje transversal en el cuerpo de un animal; anterior; cefálica; especialmente, en el frente, o en el anterior, o cefálica (es decir, radial o tibial) lado del eje de una extremidad.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

El trabajo de investigación se basó en métodos esenciales que son:

Método deductivo: Se incrementó un protocolo de tratamiento fisioterapéuticos preventivos de la huella plantar en niños a partir de 2 años de edad mediante ejecución de ejercicios de Risser, posteriormente realizando una guía de ejercicios diarios a manera de apoyo al tratamiento previamente recibido.

Método inductivo: Se determinó el tipo pie de cada paciente de acuerdo a la valoración de la huella plantar mediante el test de Hernández Corvo.

3.1.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación por su naturaleza es documental y de campo.

Documental: La investigación está establecida mediante historias clínicas, valoración de huella plantar, documentos del Centro Infantil de Buen Vivir Francisco Chiriboga, se fundamenta en múltiples conceptos y teorías acerca de los ejercicios de Risser estipuladas en libros, guías, artículos científicos y manuales mismas que actúan como bases teóricas donde se investigaron las técnicas fisioterapéuticas empleadas.

De campo: El trabajo de investigación se realizó en el Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga.

3.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es Descriptiva –Explicativa.

Descriptiva: Representa cada una de las técnicas empleadas el protocolo fisioterapéutico, utilizando metodología detallada y clara dirigida en los pacientes.

Explicativa: Permite conocer los beneficios de la aplicación del protocolo de tratamiento fisioterapéutico preventivo para pie plano.

3.1.3 TIPO DE ESTUDIO

Longitudinal: Se estudia una misma muestra de niños y niñas durante un tiempo determinado. La recolección de datos de estudio se realizó en el periodo de Febrero-Julio 2016 en el “Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga” de la ciudad de Riobamba.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

Esta investigación se realizó en una población de 30 niños y niñas con edades de 2 a 5 años, que asistieron al “Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga”.

3.2.2 MUESTRA

Por ser la población pequeña no se procedió a extraer muestra y se trabajó con toda la población.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 TÉCNICAS

- Observación.
- Fichas de control.
- Ficha de evaluación.
- Ficha de valoración de la huella plantar (plantígrafo).

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Técnica lógica: Los datos fueron interpretados con la utilización de la inducción y la síntesis con el fin de comprobar el alcance de los objetivos, comprobación de hipótesis y establecimiento de conclusiones a través de la tabulación demostrada en forma comparativa, gráfica y descriptiva.

Comparativa: Se elabora una tabla de datos donde se registra el número y el porcentaje correspondiente de los resultados obtenidos para cada aspecto.

Gráfica: El gráfico de sectores en pastel permite observar los resultados obtenidos y los porcentajes que representa cada ítem con respecto al total.

Descriptiva: Se interpretan los datos obtenidos en función de causa y efecto.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. Resultados obtenidos de acuerdo a la edad de los niños y niñas.

Tabla 7 Pacientes por edad

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 Años	5	17%
3 Años	7	23%
4 Años	10	33%
5 Años	8	27%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

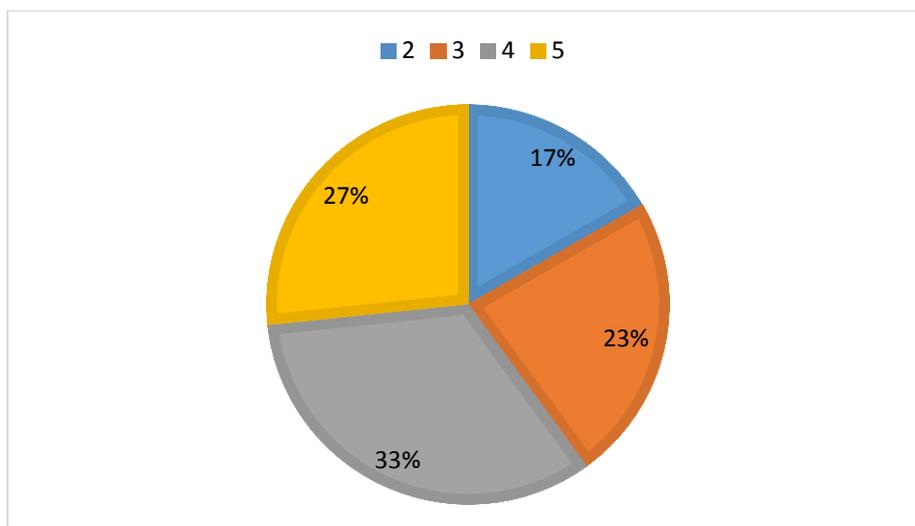


Gráfico 1 Edad

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Un porcentaje significativo de pacientes se encontraban en la edad de 4 años siendo esta edad en la que comienza a ver cambios en las huellas plantares y por ello es importante la aplicación de técnicas fisioterapéuticas preventivas en este caso la aplicación de ejercicios de Risser en este grupo etario.

2. Resultados obtenidos de acuerdo al sexo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 8 Pacientes por sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Femenino	20	67%
Masculino	10	33%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

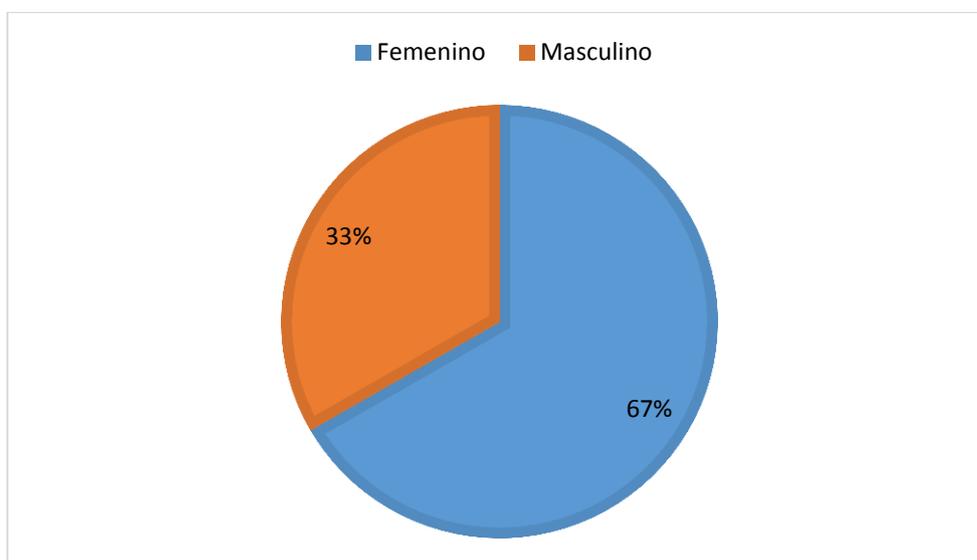


Gráfico 2 Pacientes por Sexo

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Es predominante el número de pacientes de sexo femenino, siendo este género el que más presentó alteraciones, principalmente pie plano. Además son principalmente las mujeres quienes deberían de tener medidas de prevención para evitar problemas y complicaciones en sus miembros inferiores en la vida adulta.

3. Resultados obtenidos de la valoración de huella plantar inicial.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 9 Huella plantar valoración inicial

HUELLA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal	2	7%
Alterado	28	93%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

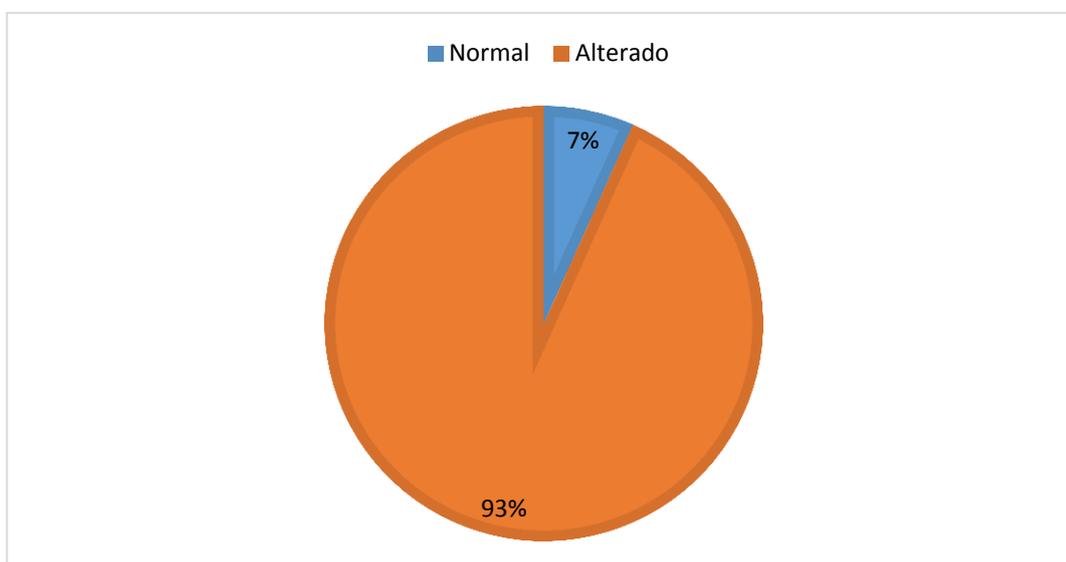


Gráfico 3 Huella plantar valoración inicial

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Del total de pacientes atendidos en el “CIBV Francisco Chiriboga”; un elevado porcentaje presentaron alteración de la huella plantar. Ya que en la edad infantil el arco plantar se encuentra en una etapa de desarrollo sin embargo esta alteración puede desaparecer con el transcurso de los años, como también puede permanecer para el resto de su vida. Mientras que el 7% se encuentran normal, sin presentar anomalías en su huella plantar debido a que su desarrollo es más rápido que el resto de la población.

4. Resultados obtenidos de la valoración de huella plantar final.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 10 Huella plantar valoración final

HUELLA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal	10	33%
Alterado	20	67%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

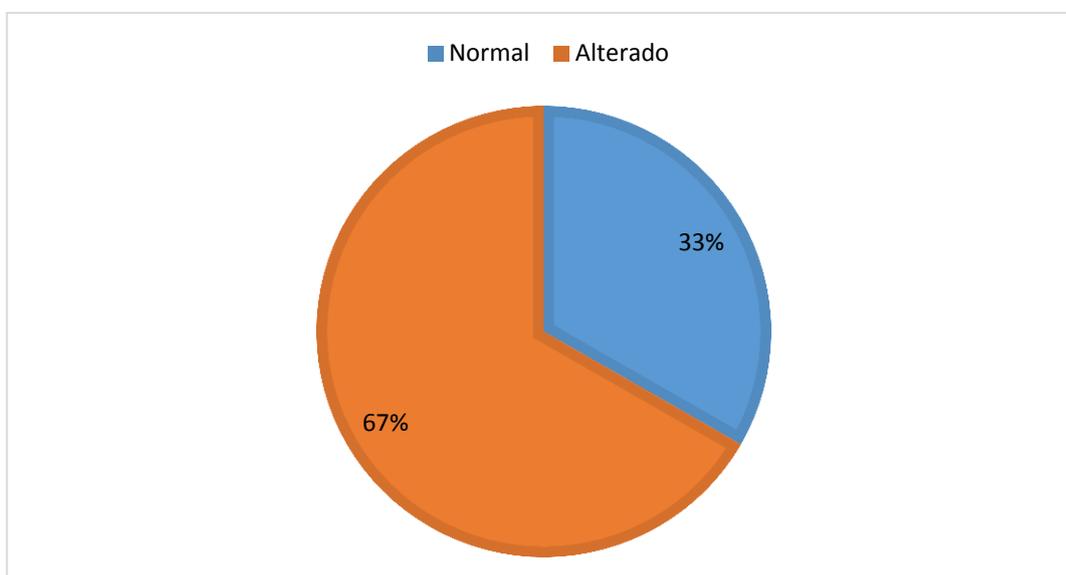


Gráfico 4 Huella plantar valoración final

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Luego de aplicar el tratamiento fisioterapéutico preventivo para la huella plantar en niños y niñas: el 33% presentó una mejoría de la huella plantar, mientras que el 67% presentó algún tipo de alteración y con la aplicación de ejercicios de Risser se ha mejorado el arco plantar brindando así un desarrollo normal en el pie.

5. Pacientes organizados de acuerdo al tipo de alteración en la bóveda plantar

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 11 Tipo de alteración bóveda plantar

TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pie plano fisiológico	16	53%
Pie plano congénito	4	13%
Pie plano secuela neurológica	0	0%
Fusiones tarsales	0	0%
Pie plano flexible o laxo	8	27%
Ninguno	2	7%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

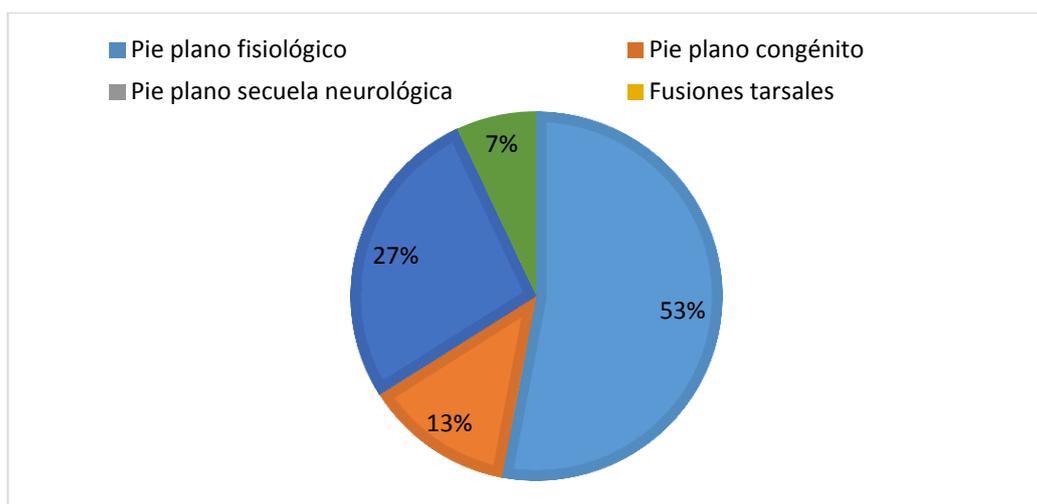


Gráfico 5 Tipo de alteración Bóveda plantar

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De las alteraciones encontradas en la huella plantar: el 53% presentó pie plano fisiológico propio de la edad debido a la presencia de tejido adiposo en la planta de los pies, siendo este el más común en la población infantil, el 13% presentó pie plano congénito, el 27% pie plano flexible y el 7% ninguno.

6. Resultados obtenidos de la ficha de valoración de la huella plantar inicial.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 12 Test Hernández Corvo inicial

ALTERACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pie plano 0-34%	20	65%
Pie plano normal 35-39%	8	28%
Pie Normal 40-54%	2	7%
Pie normal cavo 55-59%	0	0%
Pie cavo 60-74%	0	0%
Pie cavo 75-100%	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

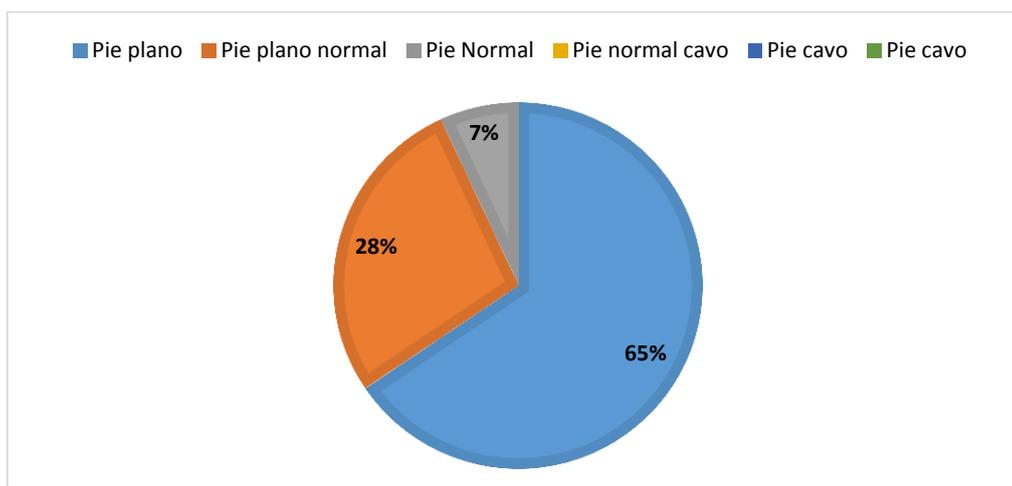


Gráfico 6 Test Hernández Corvo inicial

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De acuerdo a la valoración inicial propuesta por Hernández Corvo se determinó que el pie plano es evidente en la población en estudio: el 65% presentó pie plano debido a varios factores como la edad y el desarrollo de los niños, mientras que el 28% presentó pie plano normal y el 7% presentó pie normal.

7. Resultados obtenidos de la ficha de valoración de la huella plantar final.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 13 Test Hernández Corvo final

ALTERACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pie plano 0-34%	9	30%
Pie plano normal 35-39%	11	37%
Pie Normal 40-54%	10	33%
Pie normal cavo 55-59%	0	0%
Pie cavo 60-74%	0	0%
Pie cavo 75-100%	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

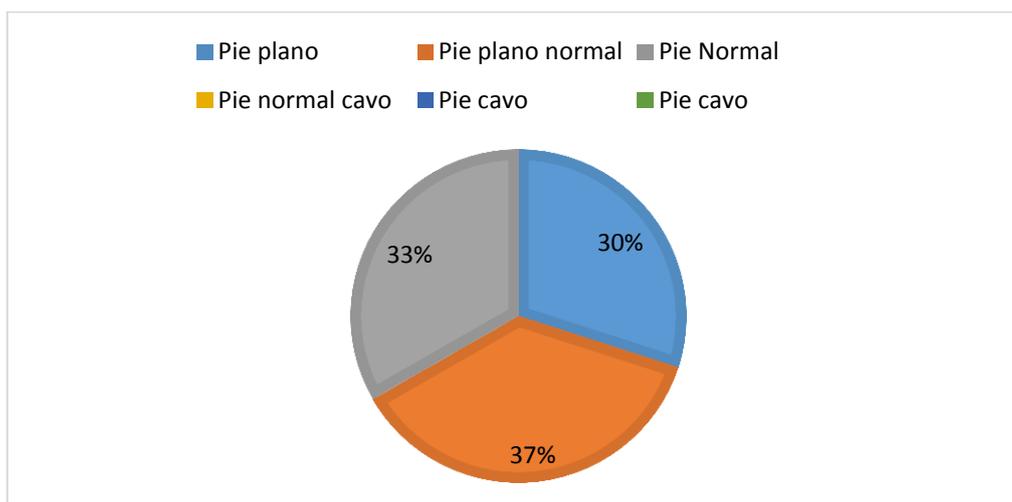


Gráfico 7 Test Hernández Corvo Final

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”

Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

En la valoración final de la huella plantar propuesta por Hernández Corvo manifiesta que un porcentaje representativo de los pacientes tiene pie plano normal (37 %), seguido de los pacientes que presentan pie normal (33%), y un 30 % presenta pie plano, resultados después de haber recibido el tratamiento preventivo mismo que ayuda a la formación del arco plantar, datos comparados con los resultados de la valoración inicial.

8. Resultados obtenidos de acuerdo al desgaste del calzado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 14 Desgaste del calzado

ALTERACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Borde interno	6	20%
Borde externo	4	13%
Normal	20	67%
TOTAL	30	100%

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

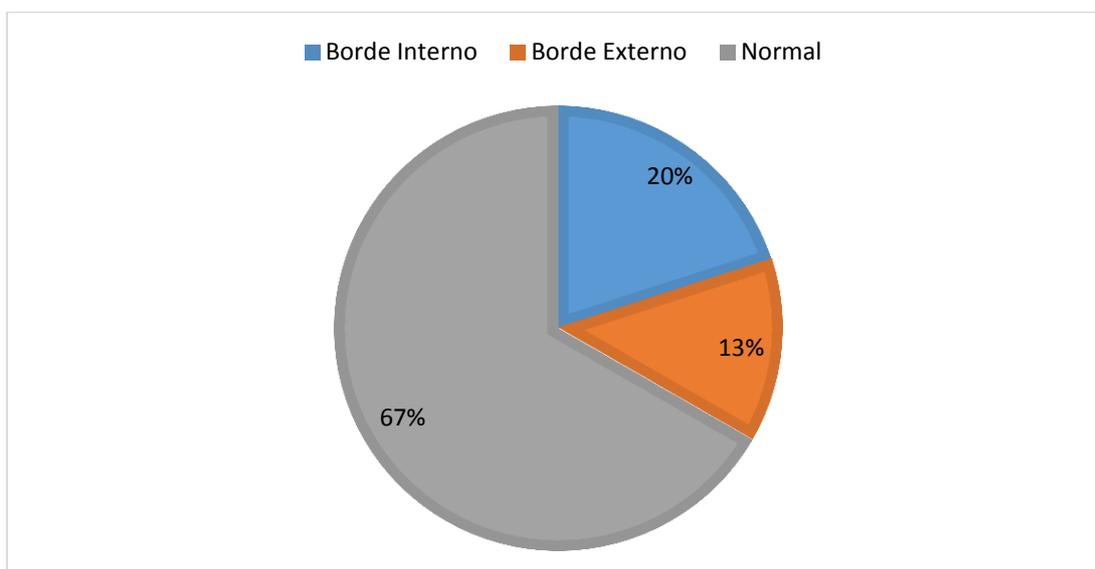


Gráfico 8 Desgaste del calzado

Fuente: Datos obtenidos del “CIBV Francisco Chiriboga”
Elaborado por: Valeria Maribel Motoche Santos

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Del total de la muestra: el 67% presentó un desgaste de calzado normal, el 20% con preferencia del desgaste del borde interno, mientras que un 13% presentó desgaste en el borde externo del calzado.

4.1 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

HUELLA PLANTAR		TEST DE HERNANDEZ CORVO		
INICIAL				
Normal	Alterada	Pie Plano	Pie. Plano Normal	Pie Normal
7%	93%	65%	28%	7%
FINAL				
33%	67%	30%	33%	37%

De acuerdo al análisis de los datos obtenidos en la comparación de la evaluación inicial y final se muestran dos indicadores que corresponden a la aplicación del tratamiento fisioterapéutico preventivo los cuales son: huella plantar y test de Hernández Corvo se detalló lo siguiente.

En la valoración inicial de huella plantar se determinó que del total de los pacientes que fueron evaluados el 7% presenta una huella plantar normal, el 93% presenta alteraciones en su huella plantar, de acuerdo a su edad y desarrollo respectivamente.

En la valoración inicial del Test de Hernández Corvo para verificar el área de arco plantar mediante la toma de la huella plantar el 65% de la población presentó pies planos; seguidos del pie plano/ normal con el 28%, mientras que los pacientes considerados como pies normales dentro de la valoración presentaron el 7%.

En la valoración final de las huellas plantares de los pacientes presentó: las huellas normales el 33% de los pacientes, el 67% aún presentaba alteraciones las cuales continúan debido por el desarrollo de los pacientes.

En el Test de Hernández Corvo en su valoración final consideramos como pies planos dentro de la valoración representaron el 30%, seguido del pie plano normal con el 33% mientras que los pacientes el 37% de la población presentaron pies normales.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Seleccionamos a los niños de los Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga según edad, sexo, huella plantar, test de Hernández Corvo, y desgastes en el calzado lo cual nos permitió determinar que en su mayoría los niños presentaron alteraciones de la huella plantar siendo la más común el pie plano.
- Se implementó un protocolo de atención mediante diagnóstico y tratamiento fisioterapéutico preventivo para la huella plantar basado en ejercicios de Risser.
- Se observó una evolución fisioterapéutica favorable en las huellas plantares de niños y niñas que recibieron los ejercicios en el Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga acorde con la valoración final de los mismos.
- Mediante la elaboración de la guía de ejercicios fisioterapéuticos preventivos para la huella plantar (Risser) dirigida a padres de familia permitió aportar con conocimientos acerca del cuidado de las alteraciones de la huella plantar de su hijo/a.

5.2 RECOMENDACIONES

- El centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga debe contar con una historia clínica que incluya una ficha de valoración fisioterapéutica inicial y final, para conocer el estado actual de los niños o niñas que integran dicho centro.
- Para mejorar la atención el Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga se debe considerar la aplicación de un protocolo fisioterapéutico propuesto en el tema de investigación, ya que esto puede evitar molestias, secuelas y cirugías en la vida adulta.
- Es importante brindar el conocimiento necesario sobre el cuidado de los pies en los niños para evitar a futuro complicaciones y además prevenir el pie plano o algún tipo de molestia que se pueda presentar por alteraciones en la formación de huella plantar.
- Realizar capacitaciones constantes a las responsables del cuidado de los niños y niñas dentro del Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga, al igual que a padres y madres de familia para que conozcan sobre el adecuado desarrollo infantil de la huella plantar; y de esa manera poder prevenir aún más deformidades que pueden afectar en la vida adulta.

BIBLIOGRAFÍA

- CASTILLO , A. (2013). *tfejerciciosterapeuticos.blogspot.com* . Obtenido de ejercicios-para-pie-plano-risser.
- ÁLVAREZ, C. (2010). Desarrollo y biomecánica del arco plantar. *medigraphic*, 23.
- ARIZMENDI, A. (2004). Prevalencia de pie plano en niños. *Prevalencia de pie plano en niños*, 71.
- BERDEJO DEL FRESNO, D. (2013). Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada. *Revista interna medicina ciencia actividad física y deporte*, 4-11.
- BOFFINO, L. (2012). *Pie Plano pediátrico*. El Salvador.
- CHICO, F. (2007). *Pie y calzado: diseño biomecánico*. México DF: Ciatic.
- DÍAZ , J. (2015). La propiocepción en fisioterapia. *Fisioterapia online*.
- DR. GALÁN , R. (2011). Pie plano, frecuente en los niños. *Revista Médico*, Volumen 19.
- EHMER, B. (2005). *Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología*. España: Mc Graw Hill.
- ENCICLOPEDIA UNIVERSAL . (2012). España: Academia Española.
- FUENTE. (2009). *Podología general y biomecánica*. España: Elsevier.
- GOLDCHER, A. (1992). *Manual de Podología*. Barcelona: Elsevier- Masson.
- KAPANDJI, A. (2002). *Fisiología articular*. Madrid: Medica Panamericana.
- LLORCA, O. (2006). *Anatomía humana*. Barcelona: 2.^a ed .
- LOZANO, A. (2012). *Pie plano en infancia y adolescencia* . Monterey: Medigraphic.
- MOORE, K. (2013). *Anatomía con orientacion clínica*. China: Servei Gràfic NJR.
- MOYA, H. (2000). Malformaciones congénitas del pie y pie plano. *Revista chilena de pediatría*, 243-245.
- PEREZ, M. (2012). Pie plano flexible del niño. *Ortopedia y Traumatología Pediátrica.*, 43.
- PERICÉ, A. (2010). *Quince lecciones sobre patología del pie*. Barcelona: Toray SA.
- RENDÓN , A. T. (2006). *Ortopedia para la Practica Medica General*. México, Mac Graw-Hill, 925-927.: 1ra.

ROBERT, H. (2004). *Ortopedia Volumen I*. Médica Panamericana.

SILBERMAN, F., & VARAONA, O. (2003). *Ortopedia y traumatología*. Buenos Aires: Médica Panamericana.

SURÓS, A., & SURÓS, J. (2001). *Semiología Médica y Técnica exploratoria*. Barcelona: Elsevier- Masson.

TERNIA, M. F. (1997). *Tratado de podología*. Barcelona.

ZEGARRA, H. (2012). Pie plano. *Revista paceña de Medicina Familiar*, 65.

ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO PREVENTIVO DE LA HUELLA
PLANTAR EN NIÑOS A PARTIR DE 2 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL
CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR FRANCISCO CHIRIBOGA
FEBRERO- JULIO 2016.**

ANEXO N° 1 FICHA DE EVALUACIÓN

1. DATOS PERSONALES:

Apellidos:	Nombres:
Fecha de Nacimiento:	Lugar:
Sexo:	Edad:
Domicilio:	Teléfono:
Fecha de evaluación:	Nombre del Evaluador:

2. MOTIVO DE CONSULTA:

.....
.....

ANTECEDENTES:

ENFERMEDAD ACTUAL:

.....
.....

ANTECEDENTES FAMILIARES:

.....
.....

3. ANAMNESIS:

PRE- NATAL	
Datos de los padres de familia	
Nombre de la madre:	Nombre del padre:
Edad en que se embarazo:	Edad del padre :
Ocupación de la madre:	Ocupación del padre:
Tipo de sangre de la madre:	Tipo de sangre del padre:
Núcleo Familiar:	Nº de Hijos:
Datos del paciente	
Lugar que ocupa el niño:	Nº de controles realizados:
Nº de ecos realizados:	Tipo de alimentación:
Amenazas de Aborto:	Infecciones:
Pleclampsia:	Rubeola:
Hemorragias:	Periodo de finalización del embarazo:
Desarrollo Motor	
Control cefálico <input type="checkbox"/>	Sedestación <input type="checkbox"/>
Gateo <input type="checkbox"/>	Bipedestación <input type="checkbox"/>
Marcha <input type="checkbox"/>	Balbuceo <input type="checkbox"/>

4. EXPLORACIÓN FÍSICA:

Cabeza y Cuello

.....

Tórax

.....

Abdomen

.....
.....

Extremidades superiores

.....
.....

Extremidades inferiores

.....
.....

5. IMPRESIÓN DIAGNOSTICA:

.....
.....

6. PLAN DE TRATAMIENTO

.....
.....
.....
.....

RECOMENDACIONES DE FISIOTERAPIA

.....
.....



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA



Hoja N°	Historia Clínica N°
----------------	----------------------------

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO PREVENTIVO DE LA HUELLA PLANTAR EN NIÑOS A PARTIR DE 2 AÑOS DE EDAD
QUE ASISTEN AL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR FRANCISCO CHIRIBOGA FEBRERO- JULIO 2016.

ANEXO N° 2 FICHA DE CONTROL

NOMBRES Y APELLIDOS:

EDAD:

SEXO:

DIAGNÓSTICO:

DIRECCIÓN:

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Febrero																															
Marzo																															
Abril																															
Mayo																															
Junio																															
Julio																															

Fecha	Horario	Clave Tratamiento	Región o músculo en tratamiento
	8-9		
	9-10		
	10-11		
	11-12		

PRESCRIPCIÓN		FECHA	PRESCRIPCIÓN	FECHA

ANEXO N° 4

GUÍA DE EJERCICIOS FISIOTERAPÉUTICOS PREVENTIVOS PARA LA HUELLA PLANTAR (RISSEY).



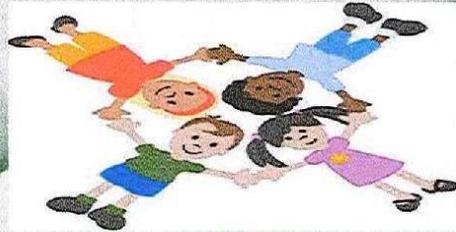
ANEXO N° 5 CD

Contiene:

Documento proyecto de investigación en formato Microsoft Word.

Documento proyecto de investigación en formato PDF.

FISIOTERAPIA



"GUÍA DE EJERCICIOS FISIOTERAPÉUTICOS PREVENTIVOS PARA LA HUELLA PLANTAR (RISSEY)[®]"

UNACH

2016

1

CRÉDITOS

Valeria Motoche
AUTORA

Msc. Bárbara Núñez
TUTORA

Ing. Viviana López
DISEÑO GRÁFICO

Fecha de impresión: Diciembre 2016

2

TERAPIA FÍSICA

La fisioterapia es una ciencia que se basa en agentes físicos y naturales que buscan curar, prevenir y tratar posibles afecciones



sucedidas por traumatismos o por deformaciones congénitas a través de estiramientos y distintos ejercicios físicos que tienen como objetivo la corrección de la postura (MARTINEZ, 2010).

Kinesioterapia es la rehabilitación del cuerpo a través de movimientos físicos que favorecen también a las capacidades fisiológicas y psicológicas del paciente en tratamiento; los movimientos realizados bajo esta técnica permite el fortalecimiento de los músculos con la finalidad de corregir los órganos dañados por traumatismos o lesiones, la misma también incorpora técnicas como la mesoterapia, fisioterapia (RODÉS , 2007).

3

Ejercicios de Risser son ejercicios que se emplean para fortalecer e incrementar la fuerza tanto de los músculos extrínsecos como intrínsecos del pie (ZEGARRA, 2012).

4

ACERCA DE ESTE FOLLETO

Estimado padre de familia reciba un afectuoso saludo, este folleto ha sido elaborado para ayudarle y educarte sobre los pasos que debemos aplicar para la prevenir de la malformación



de la huella plantar mediante procedimientos que usted puede hacer que su niño realice en casa, sin embargo es importante que siempre lo realice con la ayuda del padre de familia.

Este folleto se ha incluido información básica sobre los ejercicios fisioterapéuticos preventivos de la huella plantar y consejos para mejorar la vida de su hija/o

El folleto tipo guía ha sido elaborado durante la realización de un proyecto investigativo ejecutado en el Centro Infantil del Buen Vivir Francisco Chiriboga de la ciudad de Riobamba en la que se aplica un protocolo de tratamiento fisioterapéutico preventivo en pacientes con

5

diagnóstico de pie plano lo cual ha permitido adquirir la experiencia para elaborar una guía en la que permita a usted tener información básica para mejorar la salud.

6

CONSEJOS PARA UTILIZAR EL FOLLETO

- ✓ La información de este folleto le permitirá conocer lo que usted pueda realizar para el cuidado del pie plano de su hija/o, pero es importante consultar con su médico tratante.
- ✓ Si tiene cualquier pregunta o duda sobre esta información de este folleto puede preguntar a su fisioterapeuta de confianza.
- ✓ La información de este folleto es una guía que ayudará a mantener el autocuidado de su hija/o, en la aplicación los ejercicios Risser.

7

INDICE

LA FISIOTERAPIA.....	10
VALORES ÉTICOS Y PROFESIONALES.....	11
COMO TRATAR LA FISIOTERAPIA INFANTIL.....	12
PRESENTACIÓN.....	14
INTRODUCCIÓN.....	16
CONCEPTUALIZACIÓN.....	18
¿QUÉ ES LA HUELLA PLANTAR?.....	18
PRONÓSTICO.....	20
¿QUÉ ES EL PIE PLANO?.....	21
¿A QUIÉNES AFECTA?.....	22
CAUSAS DE LA PREVALENCIA DEL PIE PLANO.....	25
PRINCIPALES SÍNTOMAS.....	24
PROTOCOLO DE EJERCICIOS DE RISSER.....	26
PROCESO DE APLICACIÓN.....	26
MATERIALES.....	26
1. MASAJE SUPERFICIAL O FRICCIÓN.....	27
2. EJERCICIO CON RODILLO.....	28
3. EJERCICIO DE LOS DEDOS DEL PIE DE ADELANTE HACIA ATRÁS.....	28

8

4. EJERCICIO CON PELOTA	29
5. MASAJE AMASAMIENTO LOS NUDILLOS DE LOS DEDOS	29
6. EJERCICIO CON LA TOALLA	30
7. EJERCICIO CON CANICAS	31
8. EJERCICIO CON BALANCÍN	31
9. VARIACIÓN DEL EJERCICIO CON BALANCÍN	32
10. EJERCICIO EN PUNTAS DE LOS PIES	32
11. EJERCICIO SOBRE LOS TALONES	33
CONSEJOS	34
TEST	35

LA FISIOTERAPIA



Mucha gente, inclusive profesionales de la salud, no tiene noción acerca de la tarea y de los conocimientos del fisioterapeuta, pensando en que esta se limita a sesiones de masaje.

Un fisioterapeuta se forma en anatomía, fisiología, biomecánica y fisiopatología del cuerpo humano, entre otras asignaturas. Esto lo realiza con el objetivo de tratar al paciente y saber como se comportan las diferentes estructuras del cuerpo en distintas circunstancias, ya que su rol empieza con el diagnóstico (EHMER, 2005).

VALORES ÉTICOS Y PROFESIONALES

PROFESIONALIDAD: Pacto terapéutico entre ambas partes.

Compromiso de autoformación e innovación terapéutica.

EMPATÍA: Actitud de escucha y comprensión del paciente ante el dolor.

Acompañamiento terapéutico del paciente para la autogestión de su salud.

HONESTIDAD: Humildad para reconocer y comunicar las limitaciones terapéuticas.

Técnicas no dolorosas aunque requieran más tiempo y esfuerzo.

HONORARIOS JUSTOS: Enfoque social de mi profesión.

Ni un paciente sin tratamiento por falta de recursos.

11

COMO TRATAR LA FISIOTERAPIA INFANTIL



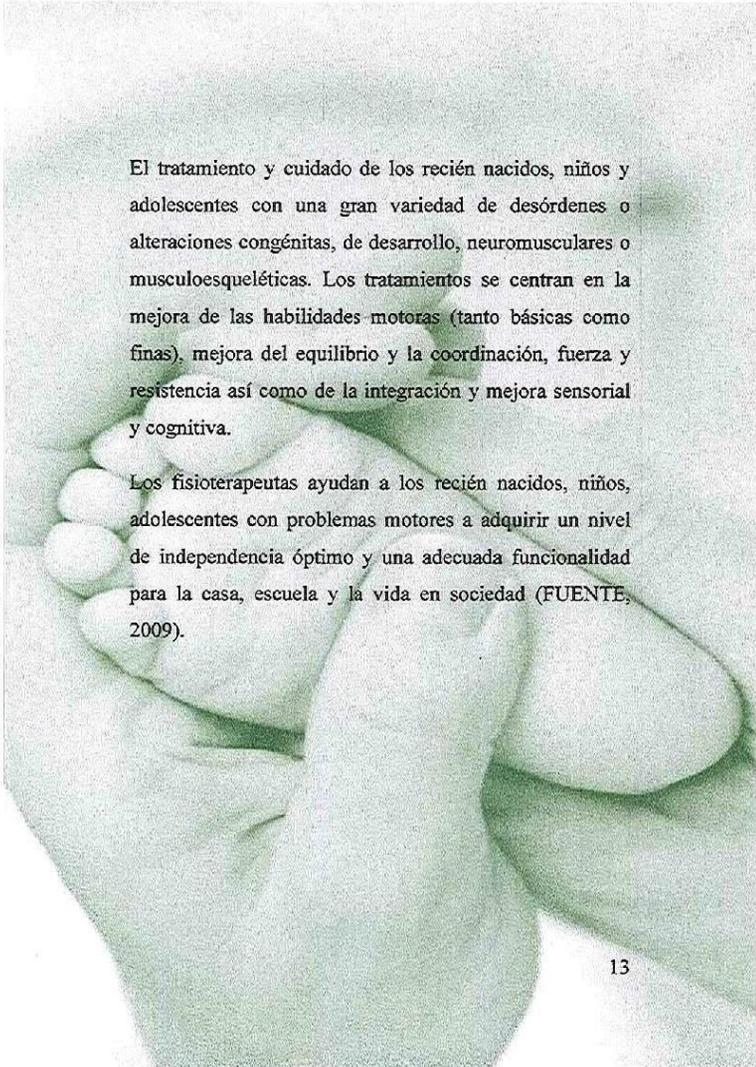
En la fisioterapia infantil o fisioterapia en niños se engloban todas aquellas estrategias terapéuticas encaminadas a obtener el mayor nivel funcional posible en niños con

deficiencias motoras comprendidos entre los 0 y los 18 años. Entre estas estrategias encontramos la Estimulación Precoz y Atención Temprana (en niños de 0 a 6 años).

Los objetivos en cada caso dependerán del diagnóstico clínico del niño y de sus características individuales, entre otros factores.

La fisioterapia infantil o para niños actúa en el tratamiento precoz de problemas de salud en la infancia y utiliza una gran variedad de técnicas para el tratamiento de las patologías o desórdenes de los niños.

12

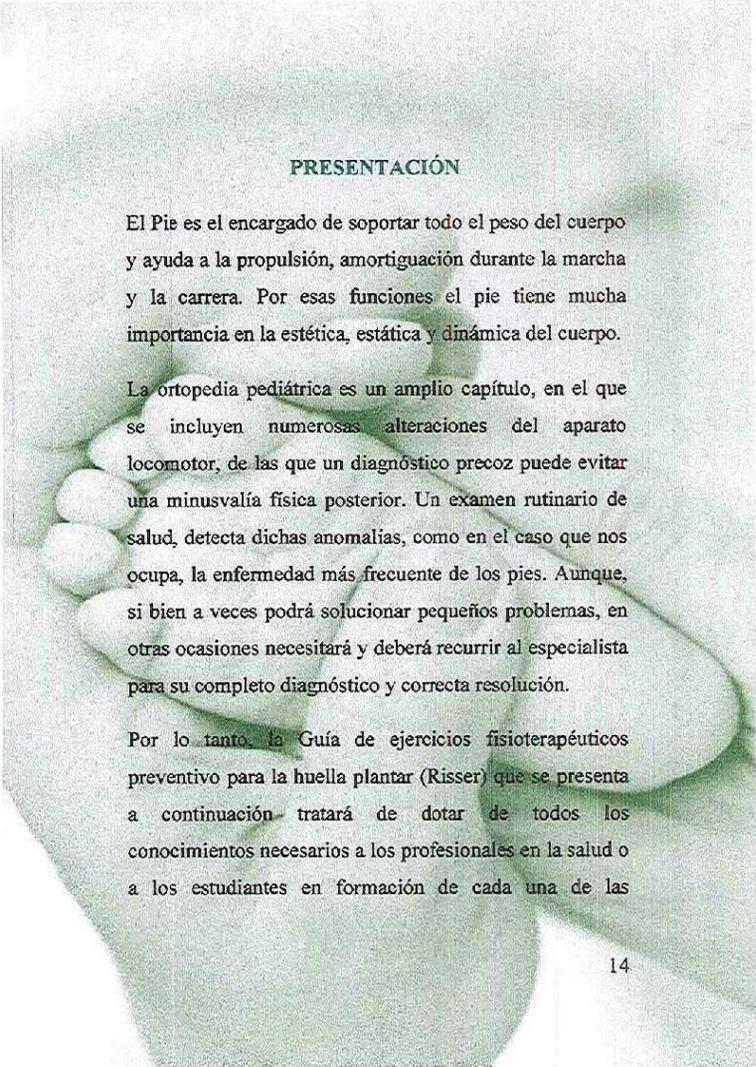


El tratamiento y cuidado de los recién nacidos, niños y adolescentes con una gran variedad de desórdenes o alteraciones congénitas, de desarrollo, neuromusculares o musculoesqueléticas. Los tratamientos se centran en la mejora de las habilidades motoras (tanto básicas como finas), mejora del equilibrio y la coordinación, fuerza y resistencia así como de la integración y mejora sensorial y cognitiva.

Los fisioterapeutas ayudan a los recién nacidos, niños, adolescentes con problemas motores a adquirir un nivel de independencia óptimo y una adecuada funcionalidad para la casa, escuela y la vida en sociedad (FUENTE, 2009).

13

PRESENTACIÓN

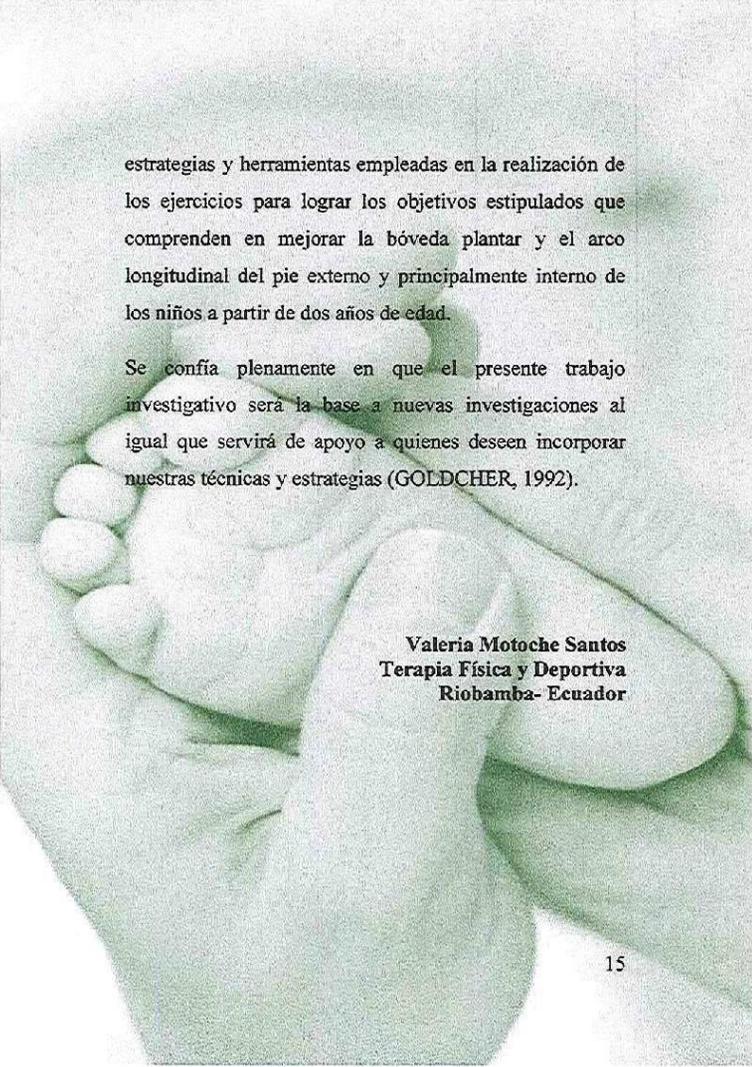


El Pie es el encargado de soportar todo el peso del cuerpo y ayuda a la propulsión, amortiguación durante la marcha y la carrera. Por esas funciones el pie tiene mucha importancia en la estética, estática y dinámica del cuerpo.

La ortopedia pediátrica es un amplio capítulo, en el que se incluyen numerosas alteraciones del aparato locomotor, de las que un diagnóstico precoz puede evitar una minusvalía física posterior. Un examen rutinario de salud, detecta dichas anomalías, como en el caso que nos ocupa, la enfermedad más frecuente de los pies. Aunque, si bien a veces podrá solucionar pequeños problemas, en otras ocasiones necesitará y deberá recurrir al especialista para su completo diagnóstico y correcta resolución.

Por lo tanto, la Guía de ejercicios fisioterapéuticos preventivo para la huella plantar (Risser) que se presenta a continuación tratará de dotar de todos los conocimientos necesarios a los profesionales en la salud o a los estudiantes en formación de cada una de las

14

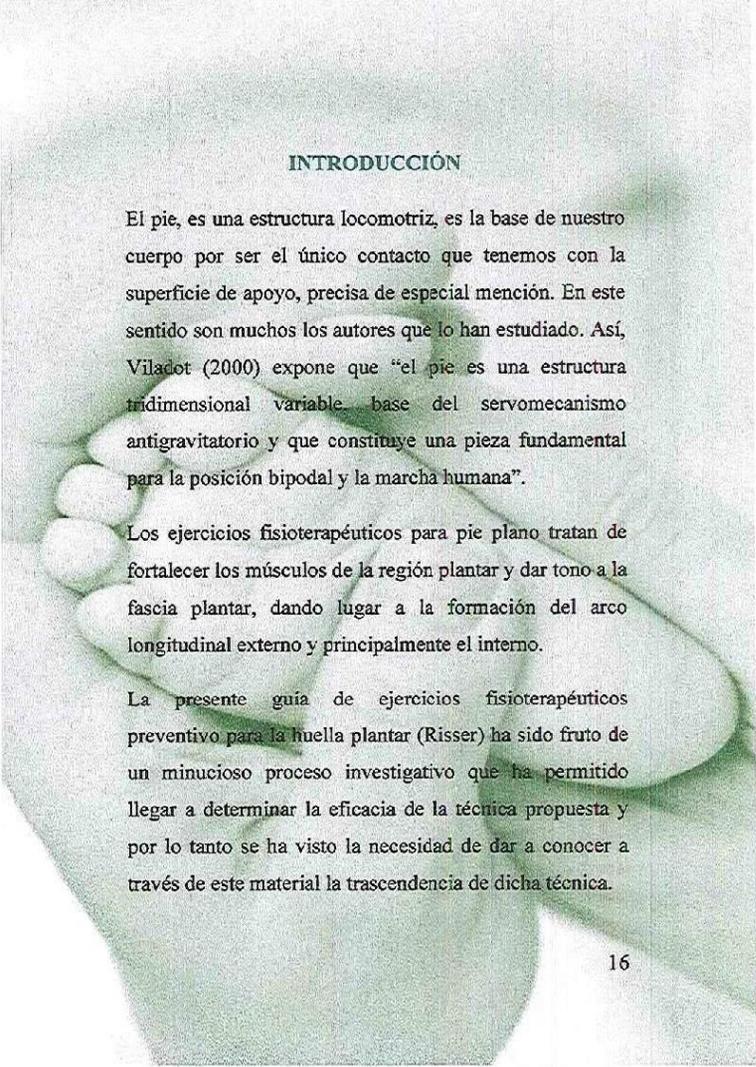
A close-up photograph of a hand gently holding a foot, likely a child's, against a light green background. The hand is positioned to support the arch of the foot.

estrategias y herramientas empleadas en la realización de los ejercicios para lograr los objetivos estipulados que comprenden en mejorar la bóveda plantar y el arco longitudinal del pie externo y principalmente interno de los niños a partir de dos años de edad.

Se confía plenamente en que el presente trabajo investigativo será la base a nuevas investigaciones al igual que servirá de apoyo a quienes deseen incorporar nuestras técnicas y estrategias (GOLDCHER, 1992).

Valeria Motoche Santos
Terapia Física y Deportiva
Riobamba- Ecuador

INTRODUCCIÓN

A close-up photograph of a hand gently holding a foot, likely a child's, against a light green background. The hand is positioned to support the arch of the foot.

El pie, es una estructura locomotriz, es la base de nuestro cuerpo por ser el único contacto que tenemos con la superficie de apoyo, precisa de especial mención. En este sentido son muchos los autores que lo han estudiado. Así, Viladot (2000) expone que “el pie es una estructura tridimensional variable, base del servomecanismo antigravitatorio y que constituye una pieza fundamental para la posición bipodal y la marcha humana”.

Los ejercicios fisioterapéuticos para pie plano tratan de fortalecer los músculos de la región plantar y dar tono a la fascia plantar, dando lugar a la formación del arco longitudinal externo y principalmente el interno.

La presente guía de ejercicios fisioterapéuticos preventivo para la huella plantar (Risser) ha sido fruto de un minucioso proceso investigativo que ha permitido llegar a determinar la eficacia de la técnica propuesta y por lo tanto se ha visto la necesidad de dar a conocer a través de este material la trascendencia de dicha técnica.

Por lo tanto, es importante recalcar que el presente documento además de servir de guía de consulta, posee como finalidad la de dotar de técnicas y herramientas idóneas que contribuyan con el mejoramiento de la sintomatología acontecida debido a la prevalencia y en consecuencia lograr la mejora de la bóveda plantar y el arco del pie (ÁLVAREZ, 2010).

17

CONCEPTUALIZACIÓN

¿QUÉ ES LA HUELLA PLANTAR?

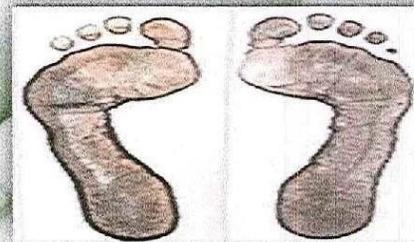


Figura 1 El pie

Fuente: Anatomía con orientación clínica Moore

Establecer el origen etimológico del término huella nos lleva a trasladarnos hasta el latín. Así allí descubrimos que aquel procede del verbo hollar que puede traducirse como “pisar dejando una marca en el suelo”

Por extensión de este significado, se conoce como huella al rastro o vestigio que es dejado por alguien o algo (FERNÁNDEZ, 2010).

18

¿MALFORMACIONES DE LA HUELLA PLANTAR?

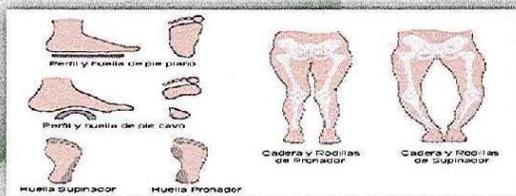


Figura 2 Malformaciones del pie
Fuente: Anatomía con orientación clínica Moore

Bóveda plantar

La bóveda plantar es la construcción que presenta el pie con el fin de soportar mejor las fuerzas de presión y de carga; presenta forma abovedada, con la concavidad hacia abajo y presenta 3 puntos de apoyo: un apoyo posterior y 2 apoyos anteriores.

Posterior: retropié (calcáneo)

Anteriores: antepié, cabezas de los 5 metatarsianos (FERNÁNDEZ, 2010).

19

Alteraciones de la bóveda plantar: la bóveda plantar puede sufrir 2 modificaciones fundamentales: el aplanamiento o el aumento de altura.

Pie plano: se produce un descenso de la bóveda plantar; ocasiona una mala distribución del peso en el pie: el peso que va a la parte posterior aumenta.

PROGNOSTICO



Figura 3 El pie
Fuente: Anatomía con orientación clínica Moore

Las deformidades de pies son indoloros y no causan ningún problema durante la niñez, sus síntomas y dolor podrán presentarse en mayor manera durante la edad adulta, por lo tanto de detectarse precozmente dichas patologías y de aplicarse el tratamiento terapéutico

20

idóneo a edades tempranas contribuirá positivamente al proceso de recuperación y formación de la bóveda plantar, cooperando de esta manera a que el sujeto pueda realizar ejercicio y caminar por largas horas, llevar a cabo su trabajo sin mayores complicaciones, mejorando de esta manera su calidad de vida (FERNÁNDEZ, 2010).

¿QUÉ ES EL PIE PLANO?



Figura 4 Pie plano

Fuente: www.podoortosis.com/a_introduccion/b01.htm

El pie plano es una enfermedad que se caracteriza por el colapso del arco del pie ocasionando a que toda la superficie de la planta realice contacto directo con el suelo. Se estima que alrededor del 20% de la población padece de la falta de desarrollo en el arco del pie, sin

embargo es importante reconocer que el tener pie plano no imposibilita ni incapacita a quien lo padezca, al igual que tampoco provoca una disminución en la velocidad del desplazamiento ni afecta el reflejo plantar (FERNÁNDEZ, 2010).

¿A QUIÉNES AFECTA?



Figura 5 El Pie

Fuente: www.podoortosis.com/a_introduccion/b01.htm

La población infantil es generalmente la más afectada a causa del pie plano; esto debido a que la grasa del bebé enmascara el arco que se está desarrollando, al igual que el mismo no ha tenido el tiempo suficiente para desarrollarse. Este fenómeno se encuentra presente desde

que el bebé nace hasta aproximadamente los 2 o 4 años de edad. Por lo tanto, la bóveda plantar se desarrolla durante la infancia y primera niñez como parte de los procesos de crecimiento normales de los músculos, tendones, ligamentos y huesos. De persistir la falta de formación del arco plantar se podría hablar de pie plano, al igual que se precisará de evaluaciones minuciosas que permitan determinar qué tipo de pie plano padece el sujeto y posteriormente a ello llevar a cabo un proceso terapéutico idóneo que contribuya con el fortalecimiento del arco y lograr disminuir el grado de pie plano hasta pie plano normal (FERNÁNDEZ, 2010).

CAUSAS DE LA PREVALENCIA DEL PIE PLANO

Generalmente el pie plano ocurre debido a que los tejidos que sostienen las articulaciones (tendones) no logran estar adecuadamente tensos es decir se encuentran flojos, y por lo



23

tanto lo que se espera es que a medida que el niño crece dichos tendones logren tensarse lo más adecuadamente posible, esto hasta alcanzar los 2 o 4 años de edad.

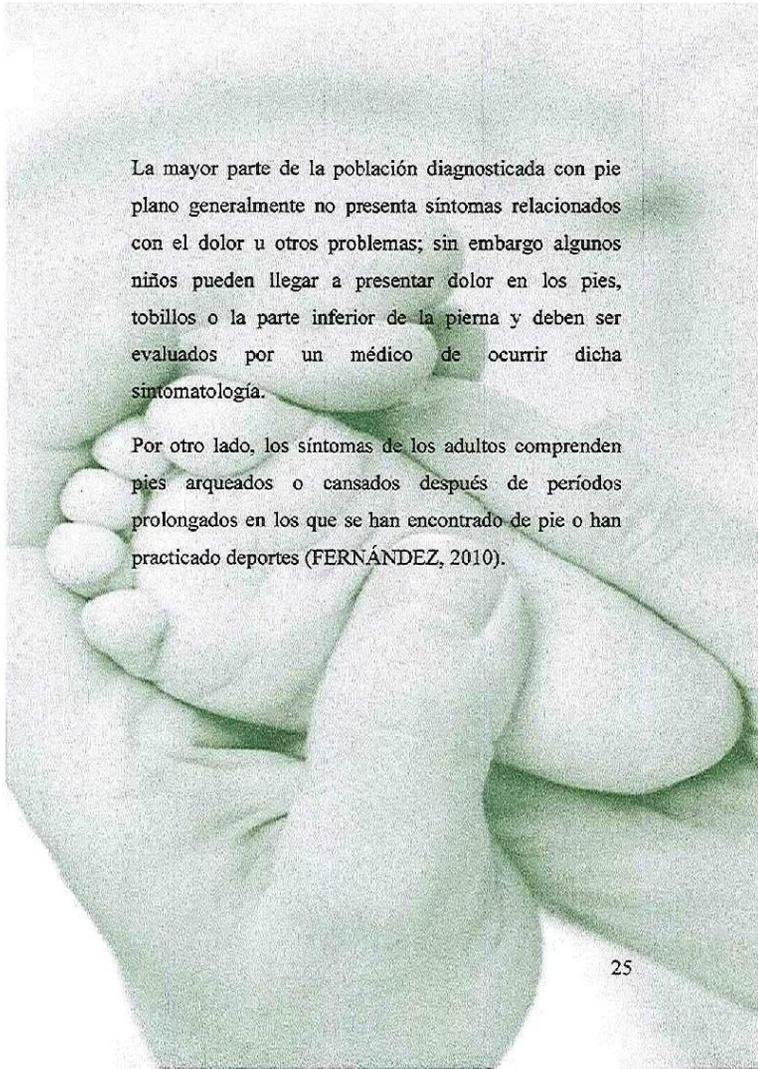
De igual manera diferentes lesiones o enfermedades pueden llegar a causar daño a los tendones y provocar que se desarrolle pie plano a quien ya se le han formado los arcos. Finalmente solo en circunstancias especiales el niño puede llegar a presentar una afección en la cual dos o más de los huesos crecen unidos o se fusionan. Este tipo de afección se denomina coalición tarsiana (FERNÁNDEZ, 2010).

PRINCIPALES SÍNTOMAS



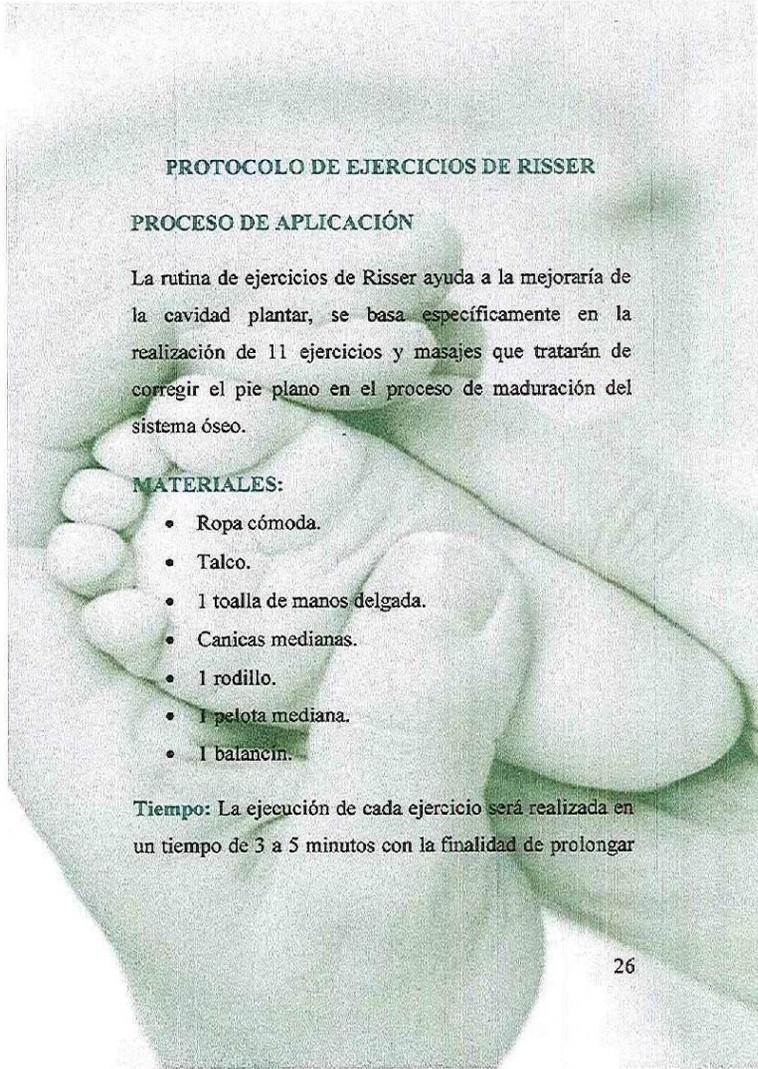
Figura 6 Pie plano y sus síntomas
Fuente: Revista Chilena de pediatría 2000.

24



La mayor parte de la población diagnosticada con pie plano generalmente no presenta síntomas relacionados con el dolor u otros problemas; sin embargo algunos niños pueden llegar a presentar dolor en los pies, tobillos o la parte inferior de la pierna y deben ser evaluados por un médico de ocurrir dicha sintomatología.

Por otro lado, los síntomas de los adultos comprenden pies arqueados o cansados después de períodos prolongados en los que se han encontrado de pie o han practicado deportes (FERNÁNDEZ, 2010).



PROTOCOLO DE EJERCICIOS DE RISSER

PROCESO DE APLICACIÓN

La rutina de ejercicios de Risser ayuda a la mejoraría de la cavidad plantar, se basa específicamente en la realización de 11 ejercicios y masajes que tratarán de corregir el pie plano en el proceso de maduración del sistema óseo.

MATERIALES:

- Ropa cómoda.
- Talco.
- 1 toalla de manos delgada.
- Canicas medianas.
- 1 rodillo.
- 1 pelota mediana.
- 1 balancín.

Tiempo: La ejecución de cada ejercicio será realizada en un tiempo de 3 a 5 minutos con la finalidad de prolongar

los efectos obtenidos y ejercitar aún más la zona requerida.

Modo de ejecución: La forma en la que se ejecutarán cada uno de los ejercicios deberá ser constante y preferiblemente tendrá que llevarse a cabo alrededor de 30 a 40 minutos en total, al igual que se realizarán repeticiones de 5 minutos cada uno.

1. MASAJE SUPERFICIAL O FRICCIÓN



Técnica: Paciente en posición de sedestación, esta maniobra pretende una movilización de los planos superficiales, el masaje de fricción es mediante la utilización de los pulpejos en la zona superior e inferior del pie de manera horizontal, longitudinal y finalmente combinando.

Tiempo: El masaje se realizará 3 minutos por pie.



27

2. EJERCICIO CON RODILLO



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca el rodillo en el suelo, ubicar la planta del pie sobre el rodillo, moverla hacia la parte distal y proximal del pie, procurando apoyar el borde de afuera del pie, y recorriendo toda la superficie plantar, desde los dedos hasta el talón haciendo especial énfasis en el arco del pie y la bóveda plantar, finalmente se realiza el movimiento doblando los dedos del pie.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.

3. EJERCICIO DE LOS DEDOS DEL PIE DE ADELANTE HACIA ATRÁS



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se procede a levantar el pie del paciente, ejercemos movimiento de los

28

pies y extendemos de adelante hacia atrás se manera suave y firme.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.

4. EJERCICIO CON PELOTA



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca debajo de su pie una pelota, le pedimos que ejecute el movimiento rodando la pelota por debajo de los dedos hasta el talón, pasando por el arco del pie, finalmente realiza el movimiento de atrás hacia adelante repetitivamente y luego de forma circular.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.

5. MASAJE AMASAMIENTO LOS NUDILLOS DE LOS DEDOS



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se procede a realizar la técnica

29

de amasamiento empleando los nudillos de los dedos de la mano para realizar los masajes, con la finalidad de relajar el área trabajada, el ejercicios se realiza con movimientos de atrás hacia adelante y luego en círculos.

Tiempo: El masaje se realizará 5 minutos por pie.

6. EJERCICIO CON LA TOALLA



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se colocará una toalla extendida en el piso, ubicar la punta de los pies al borde de la toalla, se le pide recoger o arrugar la toalla con los dedos de los pies, luego deberá recoger toda la toalla, finalmente realizara con los dedos de los pies extender la toalla.

Tiempo: El ejercicio se realizará 5 minutos por pie.

30

7. EJERCICIO CON CANICAS



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se colocará las canicas separadas en el suelo o en una toalla, se le pedirá que recoja una canica con los dedos de sus pies colocando en el lado izquierdo de la toalla, deberá trasladar al lado derecho de la toalla utilizando sus dedos de los pies. Una vez concluido el proceso iniciar con el otro pie.

Tiempo: No posee un tiempo definido se debe repetir el ejercicio hasta acabar las canicas.

Nota: Cuidar que tome la canica con los dedos y no meter la canica entre los dedos.



8. EJERCICIO CON BALANCÍN



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca el

31

balancín en el suelo, ubicar la planta del pie sobre el balancín, realice el movimiento de adelante hacia atrás con movimientos lentos pero firmes.

Tiempo: El masaje se realizará 5 minutos por pie.

9. VARIACIÓN DEL EJERCICIO CON BALANCÍN



Técnica: Paciente en posición de sedestación, se coloca el balancín en el suelo, ubicar la planta del pie sobre el balancín, realice el movimiento derecha e izquierda con movimientos lentos pero firmes.

Tiempo: El masaje se realizará 5 minutos por pie.



10. EJERCICIO EN PUNTAS DE LOS PIES



Técnica: Paciente en posición de bipedestación con los pies

32

separados, se le pide que ejecute apoye en los dedos del pie y camine en puntas durante por un tiempo estimado de un minuto.

Tiempo: El ejercicio se realizará por un 1 minuto, descanse y volver a repetir hasta haber realizados 3 series en total de un minuto cada una.

11. EJERCICIO SOBRE LOS TALONES



Técnica: Paciente en posición de bipedestación con los pies separados, se le pide que ejecute apoye en la planta de los pies, eleve lentamente las puntas de los pies, mantenga por un tiempo estimado y descienda del mismo modo.

Tiempo: El ejercicio se realizará por un 1 minuto, descanse y volver a repetir hasta haber realizados 3 series en total de un minuto cada una.

33

CONSEJOS

- ❖ **Trota descalzo:** correr o trotar descalzo reduce la tensión en los pies por el peso del cuerpo y fortalece los ligamentos y músculos de los pies planos.
- ❖ **Traza el alfabeto con tus pies:** tratando de extender tu pie lo más que puedas, empieza a trazar cada letra del alfabeto con cada pie.
- ❖ **Camina en la arena:** si vives cerca de una playa, aprovéchala y camina por la arena por lo menos media hora cada día.
- ❖ **No uses zapatos con de arco alto:** los zapatos con arco elevado no ayudan a las personas con pie plano pues atrofian la forma del pie. Si tienes pie plano no uses tacos ni zapatos deportivos con la curva alta.

34

TEST

Es importante que la información de esta guía sea parte de su conocimiento y como tal sea recordada en un momento oportuno. Por este motivo a continuación usted encontrará una lista de preguntas a las cuales deberá responder para hacerse una autoevaluación.

SELECCIONE CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA.

1. ¿Tiene conocimiento sobre problemas de la huella plantar que pueda presentar su hijo/hija?
SI NO
2. ¿Ha realizado algún examen de pie a su hijo/hija?
SI NO
3. ¿Ha observado en que zona del calzado de su hijo/hija presenta mayor desgaste?
SI NO

35

4. ¿Su hijo ha manifestado alguna dolencia o malestar en alguna zona de sus pies?

SI NO

5. ¿Algún miembro de su familia presenta alguna malformación en pies?

SI NO

6. ¿considera que su hijo/hija usa un calzado adecuado?

SI NO

7. ¿Conoce usted si el Servicio de Salud (MIES) brindan atención sobre anomalías del pie?

SI NO

8. ¿Conoce usted las consecuencias que puede provocar no detectar y tratar a tiempo estas anomalías?

SI NO

9. ¿Sabe usted si la aplicación de un tratamiento fisioterapéutico preventivo ayudariamos con la mejoría de la anomalía de su hijo/hija?

36

SI

NO

10. Aceptaría el apoyo de un especialista en las clases de su hijo/hija?

SI

NO

Agradezco a los padres de familia por su tiempo y colaboración.

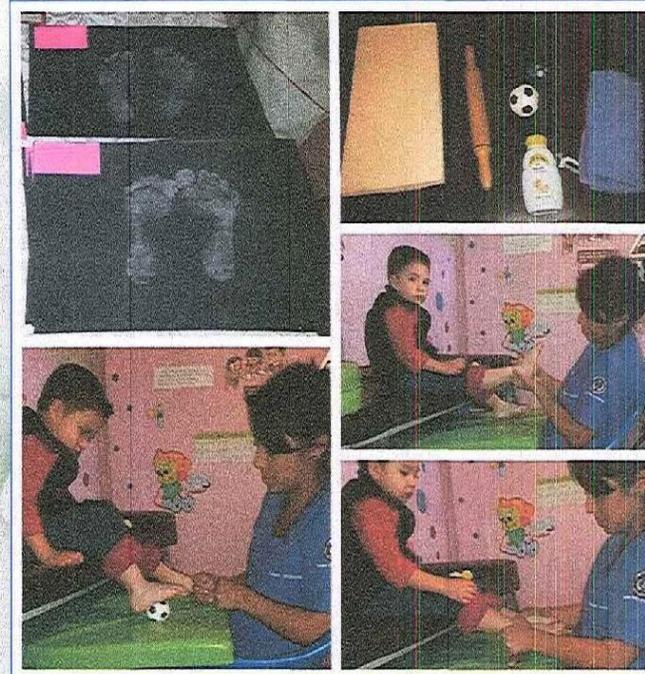
PUEDO AYUDARTE A:

Eliminar o aminorar tu dolor.
Recuperar de tus lesiones.
Prevenir recaídas.
Manejar razonablemente tu dolencia.
Comprender mejor qué te pasa y cómo evitarlo.



Trabajemos juntos
Para mejorar
TU BIENESTAR

37



Sitio web oficial: www.unach.edu.ec

Datos de contacto:

Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)
Campus Norte "Ms. Edison Riera R.": Km. 1.5 Vía a Guano. Teléfonos:
(593)3 2562-611, 2954-854, Fax Extensión 117

Campus "La Dolorosa" Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto. Teléfonos: (593)3
628162, 2628119. Riobamba - Ecuador



38

ANEXO N° 6 FOTOGRAFÍAS



Toma de la muestra de la huella plantar
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



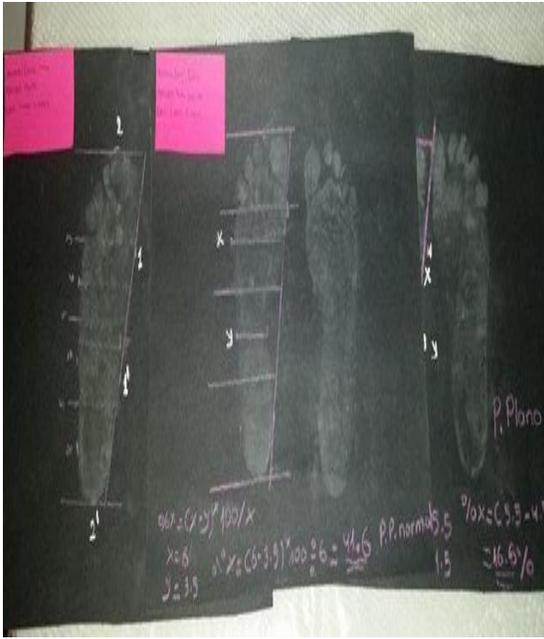
Toma de la muestra de la huella plantar
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Toma de la muestra de la huella plantar
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”

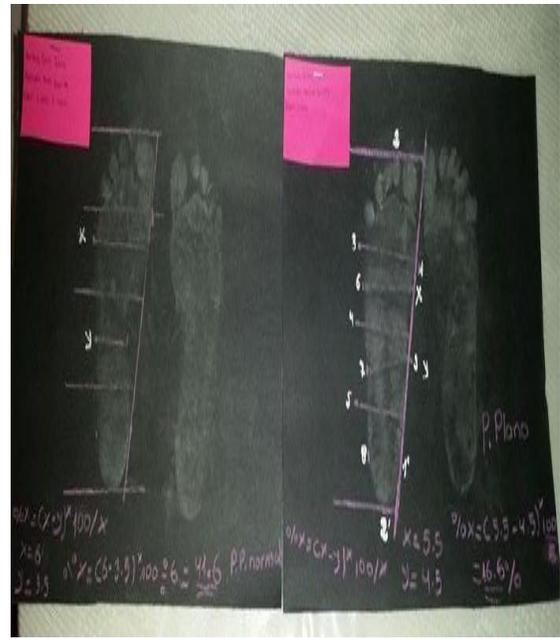


Toma de la muestra de la huella plantar
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



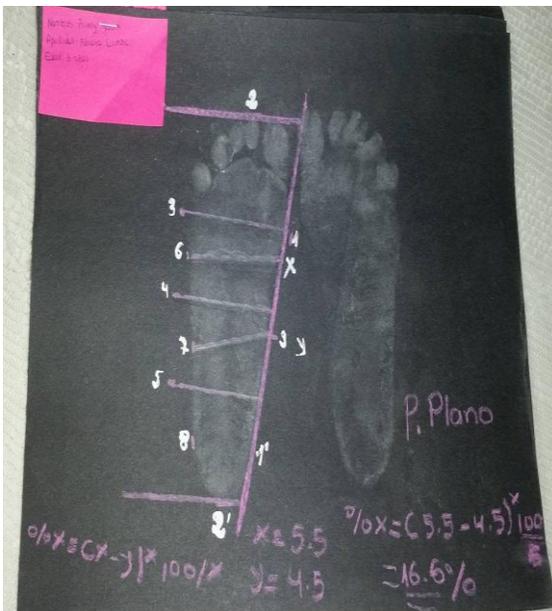
Evaluación de la muestra de la huella plantar método de Hernández Corvo

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



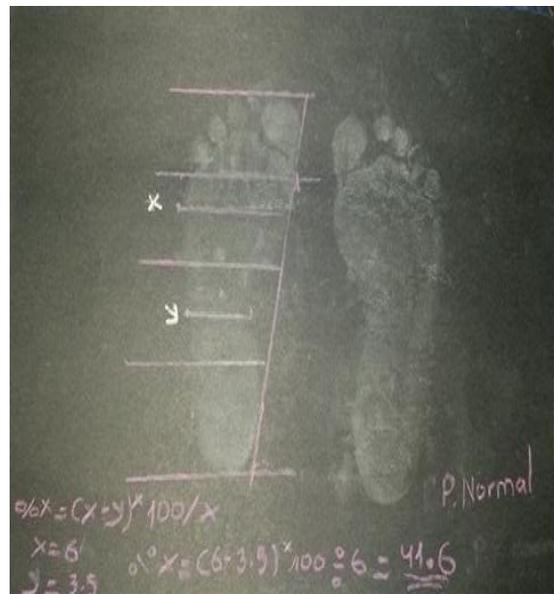
Evaluación de la muestra de la huella plantar método de Hernández Corvo

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Evaluación de la muestra de la huella plantar método de Hernández Corvo pie plano

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Evaluación de la muestra de la huella plantar método de Hernández Corvo pie normal

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



**Implementos para los ejercicios
Fisioterapéuticos preventivos**
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco
Chiriboga”



Ejercicio con canicas
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco
Chiriboga”



Masaje superficial o fricción
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco
Chiriboga”





Masaje amasamiento los nudillos de los dedos

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Masaje amasamiento los nudillos de los dedos

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Masaje amasamiento los nudillos de los dedos

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Ejercicio con rodillo

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



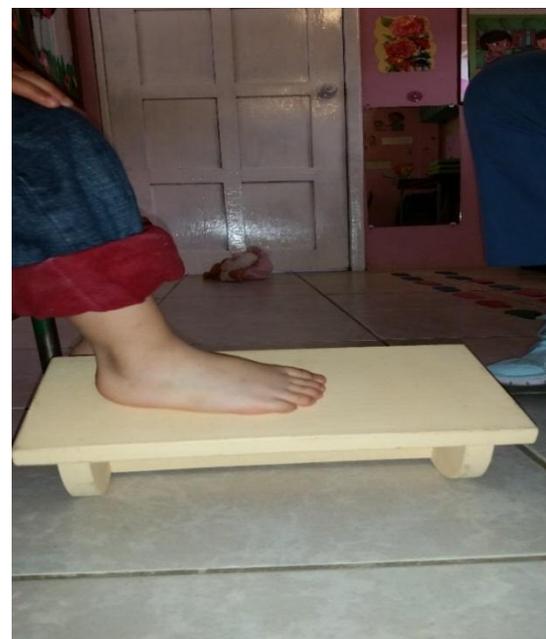
Ejercicio sobre los talones
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Ejercicios con balancín
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Ejercicio sobre los talones
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”

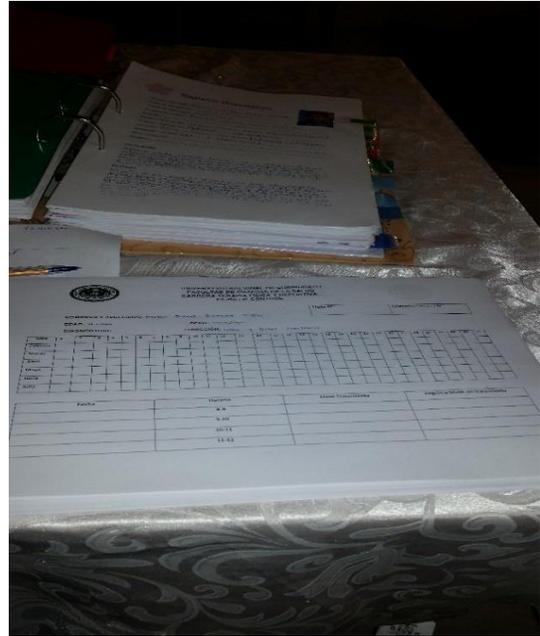


Variación del ejercicio con balancín
Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Ficha de control de seguimiento

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Ficha de Evaluación Fisioterapéutica

Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”



Fuente: Tomada en el CIBV “Francisco Chiriboga”