



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
TESINA DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TÍTULO:

“APLICACIÓN DEL ESQUEMA KINESIOTERAPÉUTICO EN NIÑOS, NIÑAS MENORES DE 5 AÑOS CON DEFORMIDADES CONGÉNITAS DEL PIE, QUE ACUDEN AL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERIODO DICIEMBRE 2013- MAYO 2014”

AUTORES

Edwin Hernán Carrillo Pucha
Margarita Elizabeth Ortiz Quitio

TUTOR:

Lic. Patricio Jami Mcs
Riobamba- Ecuador



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Una vez culminado el trabajo de investigación por parte de los señores Edwin Hernán Carrillo Pucha y Margarita Elizabeth Ortiz Quitio con el tema:

“APLICACIÓN DEL ESQUEMA KINESIOTERAPÉUTICO EN NIÑOS, NIÑAS MENORES DE 5 AÑOS CON DEFORMIDADES CONGÉNITAS DEL PIE, QUE ACUDEN AL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERIODO DICIEMBRE 2013- MAYO 2014”

Para optar por el: **TÍTULO DE LCDO. (A) EN CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.**

Acepto que el mencionado es auténtico y original, cumple con las normas de la **“UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”**, contiene todos los aspectos descritos en el proyecto y los elementos técnicos y metodológicos de la investigación.

En consecuencia autorizo su presentación para el trámite previo de sustentación corresponsable.


Lic. Patricio Jami Msc
TUTOR
RIOBAMBA - ECUADOR

HOJA DE APROBACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL

Lic. Catalina Murillo
Presidente



FIRMA

Lic. Patricio Jami
Miembro 1



FIRMA

Dr. Galo Silva
Miembro 2



FIRMA

...

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros, Margarita Elizabeth Ortiz Quitio y Edwin Hernán Carrillo Pucha somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Edwin Hernán Carrillo Pucha

CI. 060426043-0



Margarita Elizabeth Ortiz Quitio

CI. 060424809-6

AGRADECIMIENTO

A la Institución que durante estos años nos formó y supo poner en nosotros las bases y conocimientos suficientes para desempeñarnos como Fisioterapeutas, agradecemos a todas las Autoridades de la Facultad de Ciencias de la salud, al Personal Administrativo y de manera especial a nuestro Tutor Ms. Patricio Jami por su dedicación y tiempo.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios por sus bendiciones, a mis padres por su apoyo incondicional a mi hijo por ser el motor de este sueño y a mi familia.

Edwin Carillo

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a DIOS. A mis padres quienes me apoyaron todo el tiempo. A mi esposo y a mi hija quienes me alentaron para continuar, cuando parecía que me iba a rendir. Pará ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

Margarita Ortiz

RESUMEN

La infancia es uno de los estadios del ser humano donde además de la formación mental el desarrollo morfo fisiológico está en su punto más alto, debido al sin número de procesos que le sobrevienen al nuevo ser; así como de la fragilidad y maleabilidad de sus estructuras óseas y musculo tendinosas es de importancia capital la aplicación de un esquema Kinesioterapéutico, cuando se han detectado afecciones pódales ya sean estas el resultado de alteraciones mecánicas, genéticas o hereditarias. Dándole así al niño la capacidad de solucionar esta problemática que posteriormente le significara cierto grado de discapacidad si no es corregida a tiempo, es imprescindible el compromiso del equipo multidisciplinario de atención de salud para un buen desarrollo en el tratamiento de las patologías que afectan al miembro efector de la marcha. La kinesioterapia le brinda al niño varios beneficios entre los cuales podemos mencionar a más de ser un tratamiento incruento donde no se ven alterados las estructuras anatómicas de manera invasiva, no le proporciona carga emocional negativa frente al método ya que no cursa por procesos dolorosos ni invalidantes lo que está en contraposición a las técnicas tradicionalmente usadas en este tipo de afecciones, que regularmente poseen características quirúrgicas o de inmovilización es por tanto la aplicación del esquema Kinesioterapéutico le brinda al infante la amplitud de mejorar su capacidad de deambulación, su desarrollo psicomotriz y por ende su calidad de vida. Actualmente en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez se atienden un promedio de 50 pacientes que acuden regularmente al área de rehabilitación, los mismos que se encuentran afectados por patologías pódales de la siguiente manera 31 pacientes con pie plano, 12 con pie cavo, 3 con pie bot, 2 con pie metatarso varo, y 2 pacientes con pie talo valgo con esto hemos podido llevar a cabo y culminar de mejor manera la recolección de datos para la elaboración de nuestra tesis.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

Childhood is one the stages of human being where mental training and morpho-physiological development are peak, due to any number of processes that occur at the new being: the fragility and malleability of bone structure and muscle tendon is important to apply a kinesiotherapeutic scheme when hoof conditions has been detected whether these are the result of mechanical, genetic, and hereditary disorders.

Thus the child is given the ability to solve this problem which will mean some degree of disability if it is not corrected on time. It is important the multidisciplinary team of health care for a good development in the treatment of diseases affecting the member effector motion.

The physiotherapy gives the child several benefits among which we can mention besides being a bloodless treatment when are affected anatomical structures invasive, the benefit is that this does not give him a negative emotional charge against the method because does not feel pain or disabling processes which is in contrast to the techniques traditionally used in these types of conditions, which regularly have surgery or immobilization characteristics ,therefore implementing the kinesiotherapeutic scheme gives the infant amplitude improve walking ability, psychomotor development and therefore his quality life.

Currently at Children's Hospital Alfonso Villagomez an average of 50 patients are attended who regularly visit the area of rehabilitation care. These ones are affected by hoof pathologies follows 31 patients with flat feet, 12 arched feet, 3 feet bot 2 with metatarsus varus foot, and 2 patients with clubfoot valgus. By the means of this has been carried out and finished better data collection for the development of our thesis.

Riobamba, January 15, 2015

TRANSLATION REVIEWED BY:

Lic. Dennys Tonelanda López.



ENGLISH TEACHER-UNACH

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN.....	VIII
SUMMARY.....	IX
ÍNDICE GENERAL.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivo específico.....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1 Anatomía descriptiva del miembro inferior.....	7
2.2.1.1 Articulación coxofemoral.....	7
2.2.1.2 Articulación de la rodilla.....	10
2.2.1.3 Esqueleto del pie.....	11
2.2.2 Miología general.....	15
2.2.2.1 Fisiología del musculo.....	15
2.2.2.2 Músculos de la cadera.....	16
2.3 DESARROLLO EMBRIONARIO.....	24
2.3.1 Desarrollo embrionario de los miembros inferiores.....	25

2.3.2	Etapas finales del desarrollo de los miembros.....	27
2.3.3	Dermatomas e inervación cutánea de los miembros.....	29
2.3.4	Riego de los miembros.....	30
2.3.5	Desarrollo ontogenético de los miembros inferiores.....	31
2.4	ANOMALÍAS DE LOS MIEMBROS.....	32
2.4.1	Defectos de los miembros.....	33
2.4.1.1	Manos y pies hendidos.....	33
2.4.1.2	Ausencia congénita del radio.....	33
2.4.1.3	Braquidactilia.....	34
2.4.1.4	Polidactilia.....	34
2.4.1.5	Sindáctila.....	34
2.4.2	Pie zambo congénito.....	34
2.4.3	Luxación congénita de la cadera.....	35
2.4.4	Etiopatogenia.....	36
2.5	DEFORMIDADES CONGÉNITAS.....	37
2.5.1	Enfermedades congénitas del pie.....	38
2.5.2	Pie talo valgo.....	38
2.5.3	Pie cavo.....	38
2.5.4	Metatarso varo.....	38
2.5.5	Pie bot (pie equino-varo congénito).....	39
2.5.6	Pie plano.....	40
2.6	APLICACIONES KINÉSICAS EN LA EVOLUCIÓN DEL PIE.....	43
2.6.1	Organización del pie.....	44
2.6.1.1	Biomecánica del pie.....	44
2.6.1.2	Mecánica del ante pie.....	45
2.3.1.3	Ortesis y prótesis.....	48
2.7	LA MARCHA.....	50
2.7.1	Biomecánica de la marcha.....	51
2.7.2	Ciclo de la marcha.....	51
2.7.3	Características generales de la marcha normal.....	53

2.7.4	La marcha patológica.....	55
2.8	VALORACIÓN FISIOTERAPÉUTICA.....	56
2.8.1	Test postural.....	56
2.8.2	Test muscular.....	63
2.8.3	Test goniométrico.....	65
2.8.4	Agentes físicos.....	67
2.9	KINESIOTERAPIA.....	68
2.9.1	Técnicas de la kinesioterapia.....	71
2.9.1.1	Kinesioterapia pasiva.....	73
2.9.1.2	Kinesioterapia activa.....	81
2.9.1.3	Kinesioterapia resistida.....	82
2.9.2	Esquema kinesioterapeutico.....	82
2.10	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	88
2.11	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	90
2.11.1	Sistema de hipótesis.....	90
2.11.2	Variables.....	90
2.11.3	Operalización de las variables.....	91
CAPITULO III.....		92
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	92
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	92
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	92
3.3	TIPO DE ESTUDIO.....	92
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	93
3.4.1	Muestra.....	93
3.5	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	93
3.6	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTAD.....	93
3.7	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	94
3.8	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	106
CAPITULO IV.....		125
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONE.....	125

4.1	Conclusiones.....	125
4.2	Recomendaciones.....	126
	BIBLIOGRAFIA.....	127
	CAPITULO V.....	XVIII
	ANEXOS.....	XVIII

INDICE DE TABLAS

TABLA No.3.1

Resultados de los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo a la Edad.....94

TABLA No.3. 2

Resultados de los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo al género.....96

TABLA No.3.3

Resultados de los Pacientes con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo a la causa que ocasionan las deformidades congénitas del pie.....98

TABLA No 3.4

Resultados de los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo a los tipos de patologías que presentan.....100

TABLA No.3.5

Resultados de los Pacientes con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo al tipo de tratamiento kinesioterapeutico activo al iniciar su tratamiento.....102

TABLA No.3.6

Resultados de los Pacientes con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo al tipo de tratamiento kinesioterapeutico pasivo al finalizar su tratamiento.....104

TABLA No.3.7

Pie plano hombres ángulo normal 20°.....106

TABLA No.3.8

Análisis estadístico de pie plano hombres.....107

TABLA No.3.9	
Pie plano mujeres ángulo normal 20°.....	110
TABLA No.3.10	
Análisis estadístico de pie plano mujeres.....	114
TABLA No.3.11	
Pie cavo hombres ángulo normal 45°.....	115
TABLA No.3.12	
Análisis estadístico de pie cavo hombres.....	115
TABLA No.3.13	
Pie cavo mujeres ángulo normal 45	117
TABLA No.3.14	
Análisis estadístico de pie cavo mujeres.....	117
TABLA No.3.15	
Pie metatarso varo ángulo normal 25°.....	119
TABLA No.3.16	
Análisis estadístico de pie metatarso varo.....	119
TABLA No.3.17	
Pie equino ángulo normal 20°.....	121
TABLA No.3.18	
Análisis estadístico de pie equino.....	121
TABLA No.3.19	
Resumen General de la Recuperación de los Pacientes que presentan deformidades congénitas de pie.....	123

ÌNDICE DE GRÀFICOS

GRAFICO No. 3.1

Edad.....94

GRAFICO No.3.2

Género.....96

GRAFICO No.3.3

Causa.....98

GRAFICO No.3.4

Tipo de Patología.....100

GRAFICO No.3.5

Tratamiento Kinesioterapeutico Activo.....102

GRAFICO No.3.6

Tratamiento Kinesioterapeutico Pasivo.....104

GRAFICO No.3.7

Pie plano hombres rango de edad 1 año.....108

GRAFICO No.3.8

Pie plano hombres rango de edad 2 años.....108

GRAFICO No.3.9

Pie plano hombres rango de edad 3 años.....109

GRAFICO No.3.10

Pie plano mujeres rango de edad 1 año y medio.....111

GRAFICO No.3.11	
Pie plano mujeres rango de edad 1 año 11 meses.....	111
GRAFICO No.3.12	
Pie plano mujeres rango de edad 2 años.....	112
GRAFICO No.3.13	
Pie plano mujeres rango de edad 2 años y medio.....	112
GRAFICO No.3.14	
Pie plano mujeres rango de edad 3-4 años.....	113
GRAFICO No.3.15	
Pie cavo hombres rango de edad 1 año.....	116
GRAFICO No.3.16	
Pie plano hombres rango de edad 2 años.....	116
GRAFICO No.3.17	
Pie plano mujeres.....	118
GRAFICO No.3.18	
Pie metatarso varo.....	120
GRAFICO No.3.19	
Pie equino.....	122
GRAFICO No.3.20	
Recuperación.....	123

INTRODUCCIÓN

Los defectos congénitos constituyen un problema emergente en los países en desarrollo en la medida que las causas de morbimortalidad infantil de otras etiologías están siendo controladas. Los defectos congénitos forman un grupo heterogéneo de trastornos de origen prenatal que pueden obedecer a la presencia de un solo gen defectuoso o alteraciones cromosómicas, a una combinación de factores hereditarios a teratógenos presentes en el medio ambiente. Existen diversas teorías para explicar las anomalías congénitas, entre las cuales se mencionan aspectos mecánicos (trauma materno-fetal, presión pélvica excesiva) por alteración de la evolución histológica normal o por ruptura del saco amniótico durante el embarazo; se mencionan otras causas como medicamentos (carbamazepina, ácido valproico), plaguicidas, infecciones (varicela, rubéola, citomegalo virus, herpes, toxoplasmosis), exposición a rayos X y adicciones (tabaco y alcohol) oligohidramnios, entre otros. (Alfaro-Alfaro, 2004). En el trabajo de investigación ponemos de manifiesto los beneficios del tratamiento fisioterapéutico en las anomalías del pie en niños, las mismas que abarcan la denominación de deformidades congénitas y se encuentran prevalentes en el área de rehabilitación del Hospital de niños Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba, siendo este una de las principales causas para que los usuarios del servicio acudan regularmente en pos de la recuperación de los principales afectados por estas patologías. Es por ello que en vista de las necesidades del conglomerado hemos creído conveniente instaurar el tratamiento más efectivo para aminorar las secuelas y evitar posibles discapacidades que atenten al desarrollo individual del sujeto afectado por estas enfermedades. Se utilizara un esquema de tratamiento kinesioterapeutico basado en una serie de ejercicios aplicados y diferenciados para cada patología, donde podemos mencionar las movilizaciones los estiramientos y las posturas como fundamento en el tratamiento.

Tomando en cuenta los beneficios del método mediante el movimiento que incluirá mejorías en el arco articular, disminución de la deformación evitando retracciones musculo tendinosas y futuras alteraciones plantares.

CAPITULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las malformaciones congénitas con alteraciones anatómicas que ocurren en la etapa intrauterina y que pueden ser alteraciones de órganos, extremidades o sistemas, debido a factores medioambientales, genéticos, deficiencias en la captación de nutrientes o por el consumo de sustancias nocivas.

Según la OMS en cifras aproximadas, las anomalías congénitas (también llamadas defectos de nacimiento) afectan a uno de cada 33 lactantes y causan 3,2 millones de discapacidades al año. Se calcula que cada año 270 000 recién nacidos fallecen durante los primeros 28 días de vida debido a anomalías congénitas.

Las anomalías congénitas pueden ocasionar discapacidades crónicas con gran impacto en los afectados, sus familias, los sistemas de salud y la sociedad.

En 2010, se presentó a la Asamblea de la Salud un informe sobre los defectos congénitos en el que se describen los componentes básicos para la creación de programas nacionales de prevención y atención de dichos defectos antes y después del nacimiento. Asimismo se recomiendan prioridades para que la comunidad internacional colabore en la creación y fortalecimiento de esos programas nacionales.

La Estrategia Mundial del Secretario General de las Naciones Unidas para la Salud de la Mujer y el Niño, presentada en 2010 por las Naciones Unidas en colaboración con líderes gubernamentales y otras organizaciones como la OMS o el UNICEF, ha sido crucial para poner en práctica intervenciones costo eficaces con gran impacto en la mejora de la salud neonatal e infantil.

El Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, es una Entidad del Gobierno Central y es adscrita al Ministerio de Salud Pública, está destinada a brindar atención gratuita a los niños en diferentes áreas. El departamento de rehabilitación física tiene como

objetivo lograr el restablecimiento integral del niño en sus diferentes patologías. Teniendo como consideración que no cuentan con equipos de última tecnología para el mejoramiento de las deformidades congénitas del pie, por tanto se utilizan los métodos o técnicas tradicionales, por falta de recursos.

Es por ello que la aplicación del tratamiento fisioterapéutico en niños, niñas con deformidades congénitas del pie puede ser mejorada, empleando el esquema kinesioterapeutico dando al niño una rápida evolución.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia de la aplicación de un esquema kinesioterapeutico en niños, niñas menores de 5 años, con deformidades congénitas del pie, que acuden al hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba, en el periodo diciembre 2013-mayo 2014?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- ❖ Evaluar el tratamiento de kinesioterapia en niños (as) menores de 5 años con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- ❖ Realizar una evaluación Kinesioterapéutica en niños y niñas menores de 5 años con deformidades congénitas del pie que acuden al Hospital pediátrico Alfonso Villagómez
- ❖ Proponer y Aplicar un esquema de tratamiento adecuado para los niños y niñas menores de 5 años con deformidades congénitas del pie,

que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.

- ❖ Evaluar los resultados obtenidos mediante la aplicación del esquema de tratamiento en niños y niñas menores de 5 años con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación tiene como finalidad la recuperación niños niñas menores de 5 años con deformidades congénitas del pie utilizando un esquema de Kinesioterapia, que favorecerá a recuperar la movilidad, proporcionar bienestar, aumentar el arco articular. En la actualidad existe un alto índice de niños y niñas que padecen de estas deformidades, teniendo en cuenta que al no ser tratados a tiempo presentaran consecuencias a futuro.

La kinesioterapia en pacientes con deformidades congénitas del pie es el mecanismo efectivo para compensar y tratar dentro de lo posible las consecuencias de este proceso patológico.

Siendo de vital importancia para el estudio, la recuperación tanto morfo funcional como fisiológica del miembro inferior dándole al beneficiario instrumentos para la deambulación y una mejoría física, psicológica y social siendo nuestro principal objetivo llegar a la funcionalidad del miembro efector de la marcha mediante ejercicios, movilizaciones estiramientos que en conjunto efectúen sincronismo para la óptima evolución de nuestro paciente y así reintegrarlo de manera positiva y físicamente hacer del mismo un ente productivo.

Promoviendo la actividad física para lograr corregir la ineficiencia de los músculos específicos que producen la bipedestación estática, tanto como la marcha así como corregir eficientemente los problemas articulares para un correcto desarrollo.

“Según la OMS se define a un defecto congénito, como anomalías o defectos estructurales o funcionales incluido trastornos metabólicos que están presentes desde el momento mismo del nacimiento.”

Por tanto la etiopatogenia de un defecto congénito tiene varias teorías de evolución por ejemplo la teoría mecánica, genética, y neuromuscular sin dejar de mencionar las alteraciones esqueléticas y de partes blandas.

Además se puede indicar que todos los procesos sin un adecuado tratamiento suelen evolucionar y proporcionar anomalías físicas dándole al individuo serios problemas asociados a la alteración de su base de sustentación.

Por ello la importancia de la intervención del equipo fisioterapéutico que mediante la utilización de técnicas manuales y la aplicación del tratamiento incruento favorecemos a la posible solución, y a evitar en gran porcentaje los procesos quirúrgicos que suelen estar acompañados de alto nivel de trauma físico y emocional. Con un sistema de ejercicios específicos que fortalezcan la zona lesionada, así como con la colaboración del equipo multidisciplinario de salud se podrá lograr infringir la patología presente, y dotar al paciente de una mejoría substancial.

Al plantear la investigación, nos permitió conocer y analizar los métodos utilizados en el proceso de rehabilitación y por ende discriminar su eficacia e instaurar procesos más efectivos para una acelerada restitución y así evitar las dificultades inherentes a los problemas del pie en niños y niñas.

Con esta investigación es nuestro interés dar una propuesta a los profesionales de la salud así como a todos los encargados de la sanidad pública y privada para mejorar los aspectos funcionales de los niños y niñas afectados por problemas del miembro inferior.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL

Realizando una investigación de campo, en el hospital pediátrico Alfonso Villagómez y sobre todo en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo, se ha llegado a una conclusión que no existe trabajos similares al que se pretende realizar. Bajo esta premisa esta se puede ejecutar, ya que para su cumplimiento se cuenta con todos los recursos necesarios. Se nota la ausencia de datos que determinen lo que realmente hace en la aplicación del tratamiento kinesioterapeutico en niños y niñas menores de 5 años con deformidades congénitas del pie.

El presente trabajo investigativo se basa en la teoría de conocimiento científico, siendo este el pragmatismo ya que está vinculada la teoría con la práctica, elementos básicos para el desarrollo de la ciencia.

Movimiento filosófico desarrollado especialmente en Estados Unidos e Inglaterra pero con repercusión y desarrollo parcial en otros países.

El pragmatismo consiste reducir “lo verdadero a lo útil” negando el conocimiento teórico en diversos grados; para los más radicales solo es verdadero aquello que conduce al éxito individual, mientras que para otros, solo es verdadero cuando se haya verificado con los hechos.

El intelecto es dado al hombre, no para investigar y conocer la verdad, si no para poder orientarse en la realidad. El conocimiento humano recibe su sentido y su valor desde su destino practico.

Su verdad consiste en la congruencia de los pensamientos con los fines prácticos del hombre, en que aquellos resulten útiles y provechosos para la conducta práctica de este. En general para las diversas formas de pragmatismo, la verdad radica en la utilidad y en el éxito, por lo tanto, todo conocimiento es practico si sirve para algo, si es posible de realizar.

CONTEXTO HISTÓRICO

El Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez ubicado en las calles José de Orozco y España también denominado en principio como Gota de leche fue el primer hospital pediátrico en el país a cargo del eminente médico riobambeño por el cual ahora lleva su nombre, localizado en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Anatomía descriptiva del miembro inferior.

2.2.1.1 Articulación coxofemoral.

También conocida como articulación de la cadera, es una enartrosis; une el fémur al hueso iliaco. Cabeza del fémur: es una eminencia redondeada, representa cerca de los dos tercios de una esfera de 20 a 25 milímetros de radio. Mira hacia adentro hacia arriba y un poco hacia adelante. Se reconoce un poco más abajo y hacia atrás de su centro, la fosita del ligamento redondo destinada a la inserción de este ligamento. La cabeza del fémur está revestida por una capa de cartílago más gruesa en la parte superior que en la mitad inferior de la cabeza más gruesa igualmente en el centro que en la periferia. El cartílago no se extiende a la fosita del ligamento redondo.

Cavidad cotiloidea: es casi hemisférica y presenta dos partes distintas, una articular en forma de media luna, en las que las extremidades o cuernos limitan hacia adelante y hacia atrás, la escotadura isquio pubiana.

❖ Esqueleto del miembro inferior.

El miembro inferior está conformado por cuatro segmentos:

1) Cadera; 2) muslo; 3) pierna; 4) pie.

❖ **Esqueleto de la cadera.**

La cadera une el miembro inferior al tronco. Comprende un solo hueso: el hueso iliaco o hueso coxal. Los huesos iliacos circunscriben con el sacro y el cóccix una cintura ósea; la pelvis.

❖ **Hueso iliaco.**

El hueso iliaco es un hueso plano, ancho, torcido sobre su eje de tal manera que se le puede comparar con las aspas de un molino de vientos o con una hélice. Se puede diferenciar en tres segmentos: 1) Un segmento medio, estrechando, excavado en su parte externa por una cavidad articular, la cavidad cotiloidea; 2) un segmento superior, aplanado y ancho, llamado ala iliaca o ilion; 3) un segmento inferior, que forma los bordes o el marco de un amplio orificio, el agujero isquiopubiano, impropriamente llamado agujero obturador, la mitad anterior de este marco óseo está formando por el pubis, la mitad posterior por el isquion.

❖ **El pubis.**

Tiene tres componentes: 1) un segmento alargado, horizontal, situado en la parte superior del agujero isquiopubiano y que se destaca de la cavidad cotiloidea por delante de la escotadura isquiopubiana; 2) una lámina gruesa, cuadrilátera, aplanada de delante hacia atrás situada en la parte anterior del agujero isquiopubiano; 3) un segmento alargado situado por delante y por detrás de las láminas cuadriláteras.

❖ **El isquion.**

Está formado por dos columnas óseas que son la rama descendente y ascendente del isquion. La rama descendente es vertical. La rama ascendente se dirige hacia adelante adentro y arriba y se une a la rama descendente del pubis.

❖ **Hueso del fémur.**

El fémur es un hueso largo que forma por si solo el esqueleto del muslo. Se articula hacia arriba con el hueso coxal y hacia abajo con la tibia.

❖ **Rotula.**

Está situada en la parte anterior de la rodilla, es un hueso sesamoideo desarrollado en el tendón de los cuádriceps. Es triangular de base superior y aplanada de adelante hacia atrás. se le describe en dos caras una cara anterior y otra posterior, una base superior, un vértice inferior y dos bordes laterales.

1. Cara anterior.
2. Cara posterior.
3. Base.
4. Vértice.
5. Bordes laterales.

❖ **Huesos de la pierna.**

Está constituida por dos huesos largos uno interno voluminoso, la tibia y el orto externo el peroné. La tibia y el peroné están articulados entre sí en sus extremidades y están separados uno del otro, en todo el resto de su extensión por un espacio alargado llamado espacio interóseo.

❖ **Tibia.**

Es un hueso largo, voluminoso, situado en la parte interna de la pierna. Se articula hacia arriba con el fémur y hacia abajo con el astrágalo.

La tibia presenta:

- ❖ Cuerpo.
- ❖ Extremidad superior.
- ❖ Extremidad inferior.

❖ **Peroné.**

Es un hueso largo, delgado, situado en la parte externa de la pierna, se articula por arriba con la tibia y por abajo con la tibia y el astrágalo. Ofrece para su estudio un cuerpo y dos extremidades una superior y otra inferior.

- ❖ Cuerpo.
- ❖ Extremidad superior.
- ❖ Extremidad inferior

2.2.1.2 Articulación de la rodilla.

La articulación de la rodilla es la más voluminosa del organismo para su estabilidad depende de la capsula de los ligamentos colaterales y cruzados y de los músculos circundantes.

❖ **Capsula**

Una estructura fibrosa recubre completamente la articulación, en particular sobre su cara posterior, que está robustecida por el ligamento poplíteo oblicua.

En su parte lateral esta reforzada por un engrosamiento que fija el tendón del musculo poplíteo. El soporte adicional está representado por los ligamentos colaterales y cruzados.

La capsula anterior está compuesta por el tendón del cuádriceps, la rótula, el tendón infra rotuliano y la mezcla de las aponeurosis fibrosas de los músculos vastos.

2.2.1.3 Esqueleto del pie.

❖ Organización del pie

El pie se caracteriza por su aspecto estrecho y elevado de la parte posterior y por el aspecto ancho y aplanado de la parte anterior, lo cual corresponde aproximadamente a la forma de una palma ya que todas las estructuras anatómicas del pie se basan en una organización.

❖ Estructuras óseas

El tarso posterior que recibe directamente la carga de los segmentos supra yacentes, está compuesto por la superposición de dos huesos: el astrágalo y el calcáneo. En el tarso anterior los huesos ya no están superpuestos sino alineados oblicuamente hacia arriba y adentro. A continuación los metatarsianos se extienden en forma transversal, y terminan en los dedos del pie, por pasar de una estructura vertical a una estructura horizontal. La estructura en palma del pie a la vez estable y móvil llevó a algunos autores a considerar, aparte del concepto de pie posterior y ante pie, la de un pie supero interno o astragalino y un pie ínfero externo o calcáneo y aun como lo hiciera De Donker, la de un pie con tres paletas: una media fija y 2 laterales móviles.

El esqueleto del pie relativamente fino con relación a la carga que representa el peso de todo el cuerpo es un elemento dominante de su morfología. El pie se compone de tres grupos de huesos que son: el tarso, el metatarso y las falanges.

❖ Tarso.

El tarso es un macizo óseo que ocupa la mitad posterior del pie. Está formado por siete huesos cortos en dos hileras, una anterior y otra posterior. La fila posterior está constituida por dos huesos: el astrágalo y el calcáneo. La fila anterior comprende: el

cuboides, el escafoides y los tres cuneiformes o cuñas. El astrágalo y el calcáneo están sobrepuestos. Los cinco huesos de la segunda fila, por el contrario, están yuxtapuestos.

❖ **Astrágalo.**

Es un hueso corto aplanado de arriba hacia abajo y alargado de adelante hacia atrás. Forma el vértice de la bóveda tarsiana.

En el astrágalo se reconocen tres segmentos: 1) un segmento posterior, 2) un segmento anterior redondeado; 3) un segmento intermedio.

El astrágalo presenta seis caras que son:

- ❖ Cara superior.
- ❖ Cara inferior.
- ❖ Cara externa.
- ❖ Cara interna.
- ❖ Cara anterior.
- ❖ Cara posterior.

Es el más voluminoso de los huesos del tarso. Está situado por debajo del astrágalo en la parte posterior e inferior del pie. Forma la eminencia del talón. El calcáneo es alargado de adelante hacia atrás aplanado transversalmente.

Se le reconocen seis caras.

- ❖ Cara superior.
- ❖ Cara inferior.
- ❖ Cara externa.
- ❖ Cara interna.
- ❖ Cara posterior.
- ❖ Cara anterior.

❖ **Cuboides.**

Está situado por delante del calcáneo en el lado externo del pie, tiene la forma de un prisma triangular o de una cuña en la que la arista roma, redondeada situada en el borde externo del pie, es resultado de la convergencia de las caras plantar y dorsal del hueso. Presenta cuatro caras una base un borde externo o arista.

- ❖ Cara dorsal.
- ❖ Cara plantar.
- ❖ Cara posterior.
- ❖ Cara anterior.
- ❖ Cara interna.
- ❖ Borde externo o arista.

❖ **Escafoides.**

El escafoides o hueso navicular, es un hueso corto cuya forma se ha comparado a la de una barquilla. Está situada en el lado interno del pie por delante del astrágalo por dentro del cuboides y por detrás de los cuneiformes, es aplanado de adelante hacia atrás alargado de adentro hacia afuera y presenta dos caras, dos bordes y dos extremidades.

- ❖ Cara posterior.
- ❖ Cara anterior.
- ❖ Bordes.
- ❖ Extremidades: son dos, interna y externa.

❖ **Cuneiformes o cuñas.**

En número de tres, los cuneiformes están colocados por delante del escafoides y se articulan entre sí. Se les denomina 1, 2 y 3 contando de adentro hacia afuera. Tiene la

forma de una cuña con base plantar para la primera y con base dorsal para otras dos. Se pueden pues considerar en cada uno de ellas cuatro caras una base y un vértice.

❖ **Metatarso.**

Está formado por cinco huesos largos los metatarsianos. Se articulan hacia atrás con los huesos de la segunda fila del tarso y hacia adelante con las primeras falanges de los dedos. Se denominan primero, segundo, tercero, cuarto y quinto metatarsiano dispuestos de adentro hacia afuera.

Los metatarsianos presentan caracteres generales que les son comunes y los diferencia de otros huesos y caracteres peculiares de cada uno de ellos que permiten diferenciarlos unos de otros.

❖ **Falanges.**

Las falanges de los dedos del pie recuerdan a las de los dedos de la mano por su disposición forma y desarrollo. Son diferentes por sus dimensiones más reducidas a excepción de las falanges del dedo gordo del pie, que son muy voluminosas.

❖ **Huesos sesamoideos del pie.**

Estos huesos se encuentran siempre sobre la cara plantar. Dos son constante están situados en la cara inferior de la primera articulación metatarsofalangica en relación con las depresiones que hemos señalado en la cara plantar de la cabeza del primer metatarsiano. Estos dos huesos sesamoideos son ovalados alargados de adelante hacia atrás. El interno es más voluminoso que el externo.

Los sesamoideos del dedo gordo en particular el interno están a veces divididos en dos o tres fragmentos. Esta disposición es resultado según M.Gasser de que las superficies en la que se desplaza el sesamoideo no es siempre regular. “osificado en múltiples fragmentos articulados entre si el sesamoideo podrá realizar sus

deslizamientos a manera de una oruga cuyo segmentos se amoldan sobre los pliegues del terreno.

2.2.2 Miología general.

Los músculos estriados o esqueléticos constituyen la parte activa del aparato locomotor; un musculo está compuesto por fibras estriadas unidas por un tejido conjuntivo laxo endomisio formando haces.

La agrupación de varias haces unidas por tejido conjuntivo llamado perimisio, formando el vientre muscular que constituye la parte activa o contráctil. (Guyton, A, Hall J. Tratado de fisiología Médica).

2.2.2.1 Fisiología del musculo.

Los músculos junto con la postura, facilitan la actitud el movimiento del cuerpo humano. Los músculos son nuestras únicas estructuras que pueden alargarse y acortarse.

A diferencia de las otras estructuras de soporte de ligamentos y tendones, los músculos poseen una capacidad única de impartir actividad dinámica al cuerpo. (Guyton, A, Hall J. Tratado de filología médica).

Los tipos de fibra que forman el musculo son dos:

- ❖ Extrafusil
- ❖ Intrafusil

❖ Fibras extra fúsales.

Contienen miofibrillas, los elementos que contraen miofibrillas, los elementos que contraen, relajan y extienden los músculos. Las miofibrillas están constituidas por varias bandas y entre las bandas hay unidades llamadas sarcomeros. Los sarcomeros

contienen miofilamentos constituidos por actina y miosina. los miofilamentos de miosina tienen pequeñas proyecciones, llamadas puentes cruzados que se extiende a partir de ellos.

Las fibras extra fúsales reciben impulsos nerviosos desde cerebro que ocasionan una reacción química. Esta reacción hace que posteriormente los puentes cruzados en la miosina se colapsen y deja que los miofilamentos de actina y de miosina resbalen suavemente unos encima de otros y que la fibra muscular se acorte y se contraiga.

❖ **Fibras Intrafusales.**

También llamadas bastoncitos, se extiende en paralelo con las fibras extrafusales. Los bastoncitos musculares son los principales receptores de extensión en el musculo. (Guyton, A, Hall J. Tratado de fisiología Médica). Cuando un musculo se estira, los bastoncitos musculares reciben un mensaje del cerebro que provoca el inicio de una contracción refleja. Los músculos derivan su información a partir del sistema nervioso central, o del cerebro.

Esta información viaja a través de la medula espinal, entre las vértebras, y por ultimo hasta todos, los músculos del cuerpo. Entre los mensajes que llegan a los músculos están los que dirigen la longitud de cada musculo en cualquier momento, la tensión necesaria prevista para el mantenimiento de la postura y la iniciación o de tensión del movimiento.

2.2.2.2 Músculos de la cadera.

FLEXIÓN DE LA CADERA

❖ Psoas Mayor

Origen: vertebras L1-L5 (apófisis transversas).

Cuerpos vertebrales T12-L5.

Inserción: Fémur (trocánter menor).

❖ Iliaco

Origen: Fosa iliaca (2/3 anteriores).

Inserción: Fémur (trocánter menor).

FLEXIÓN, ABDUCCIÓN Y ROTACIÓN EXTERNA DE LA CADERA.

❖ Sartorio

Origen: Ilión (espina iliaca superior anterior).

Inserción: Tibia (superficie medial).

EXTENSIÓN DE LA CADERA

❖ Glúteo Mayor

Origen: Ilión (línea glútea posterior)

Sacro (posterior)

Coxis (posterior)

Inserción: Fémur (tuberosidad glútea).

Banda Iliotibial.

❖ Semitendinoso

Origen: Tuberosidad Isquiática

Inserción: Tibia (eje proximal).

❖ Semimembranoso

Origen: Tuberosidad Isquiática.

Inserción: Tibia (cóndilo medial).

Fémur (cóndilo lateral).

❖ Bíceps crural

Origen: Tuberosidad Isquiática.

Inserción: Peroné (cabeza).

Tibia (cóndilo lateral).

ABDUCCIÓN DE LA CADERA

❖ Glúteo Mediano

Origen: Ilión (superficie externa entre la cresta y la línea glútea posterior).

Inserción: Fémur (trocánter mayor).

❖ Glúteo menor

Origen: Ilión (superficie externa entre las líneas glúteas anterior y posterior)

Escotadura ciática mayor.

Inserción: Fémur (trocánter mayor)

ABDUCCIÓN DE LA CADERA FLEXIONADA

❖ Tensor de la fascia lata

Origen: Cresta iliaca.

Espina iliaca superior anterior.

Inserción: Banda Iliotibial.

ADUCCION DE LA CADERA

❖ Aproximador mayor

Origen: Tuberosidad isquiática

Pubis (rama inferior)

Inserción: Fémur (línea áspera y tubérculo aductor sobre el cóndilo medial).

❖ Aproximador menor

Origen: Pubis (cuerpo y rama inferior).

Inserción: Fémur (línea áspera).

❖ Aproximador mediano del muslo

Origen: Pubis (cresta anterior)

Inserción: Fémur (línea áspera)

❖ Pectíneo

Origen: Pubis (línea pectínea)

Inserción: Fémur (posterior)

❖ Recto Interno del muslo

Origen: (cuerpo y rama inferior).

Inserción: Tibia (eje distal al cóndilo).

ROTACIÓN EXTERNA DE LA CADERA

- ❖ Obturador externo

Origen: Isquion y Pubis (agujero obturador, lado medial).

Inserción: Fémur (fosa trocanterica).

- ❖ Obturador interno

Origen: Pubis (rama inferior)

Isquion (rama inferior)

Isquion y Pubis (agujero obturado, lado interno y membrana)

Inserción: Fémur (trocánter mayor).

- ❖ Cuadrado crural

Origen: Tuberosidad Isquiática

Inserción: Fémur (tubérculo del cuadrado)

- ❖ Piramidal de la pelvis

Origen: Sacro (anterior)

Ilion (escotadura ciática)

Ligamento sacrotuberoso

Inserción: Fémur (trocánter mayor).

- ❖ Gemino superior

Origen: Isquion (espina)

Inserción: fémur (trocánter mayor).

- ❖ Gemino inferior

Origen: Tuberosidad isquiática

Inserción: Fémur (trocante mayor).

- ❖ Glúteo Mayor

Origen: Ilion (línea glútea posterior)

Sacro (posterior)

Coxis (posterior)

Inserción: Fémur (tuberosidad glútea).

Banda Iliotibial.

ROTACIÓN INTERNA DE LA CADERA

- ❖ Glúteo menor

Origen: Ilión (superficie externa entre las líneas glúteas anterior y posterior)

Escotadura ciática mayor.

Inserción: Fémur (trocánter mayor)

- ❖ Glúteo Mediano

Origen: Ilión (superficie externa entre la cresta y la línea glútea posterior).

Inserción: Fémur (trocánter mayor).

- ❖ Tensor de la fascia lata

Origen: Cresta iliaca.

Espina iliaca superior anterior.

Inserción: Banda Iliotibial.

FLEXIÓN DE LA RODILLA

- ❖ Bíceps crural

Origen: Tuberosidad Isquiática.

Inserción: Peroné (cabeza).

Tibia (cóndilo lateral).

- ❖ Semitendinoso

Origen: Tuberosidad Isquiática

Inserción: Tibia (eje proximal).

- ❖ Semimembranoso

Origen: Tuberosidad Isquiática.

Inserción: Tibia (cóndilo medial).

Fémur (cóndilo lateral).

EXTENSIÓN DE LA RODILLA

- ❖ Recto anterior

Origen: Ilión (espina anterior)

Acetábulo (posterior)

Inserción: Rotula (base)

❖ Crural

Origen: fémur (2/3 superiores del eje)

Inserción: Rotula (base)

❖ Vasto externo

Origen: Fémur (línea áspera, trocánter mayor, línea intertrocanterica).

Inserción: Rotula (lateral).

❖ Vasto interno

Origen: Fémur (línea áspera, línea intertrocanterica)

Tendones del Aproximador mayor y mediano del muslo.

Inserción: Rotula (medial).

FLEXIÓN PLANTAR DEL TOBILLO

❖ Gemelos del tríceps sural

Origen del gemelo interno: Fémur (cóndilo medial, cara poplítea).

Inserción: Tendón de Aquiles

Origen del gemelo externo: Fémur (cóndilo lateral).

Inserción: Tendón de Aquiles.

❖ Soleo

Origen: Peroné (cabeza y 1/3 proximal del eje).

Tibia (línea poplítea).

Inserción: Tendón de Aquiles.

DORSIFLEXION E INVERSIÓN DEL PIE

❖ Tibial anterior

Origen: Tibia (cóndilo lateral y 2/3 proximales del eje lateral).

Inserción: Primer cuneiforme

Primer metatarsiano

INVERSIÓN DEL PIE

- ❖ Tibial posterior

Origen: Tibia (2/3 proximales del eje y cóndilo distal).

Peroné (2/3 proximales y cabeza posterior).

Inserción: Escafoides (tuberosidad).

Expansiones aponeurótica al calcáneo.

Hueso cuneiforme (tres).

EVERSIÓN DEL PIE

- ❖ Peroneo lateral largo

Origen: Peroné (cabeza y 2/3 superiores del eje)

Tibia (cóndilo lateral).

Inserción: Primer metatarsiano

Primer cuneiforme.

- ❖ Peroneo lateral corto

Origen: Tibia (2/3 distales del eje).

Inserción: Quinto metatarsiano.

FLEXIÓN DE LAS ARTICULACIONES METATARSO FALÁNGICAS DE LOS DEDOS DEL PIE

- ❖ Dedos del pie; Lumbricales plantares

Origen: Tendones del flexor largo común de los dedos.

Inserción: Dedos del pie 2-5 (a través de los tendones del extensor largo común de los dedos).

- ❖ Dedo grueso; Flexor corto del dedo grueso

Origen: Cuboides (superficie plantar).

Cuneiforme (lateral)

Inserción: Dedo grueso (falange proximal).

FLEXIÓN DE LAS ARTICULACIONES INTERFALANGICAS DE LOS DEDOS DEL PIE

- ❖ Flexor largo común de los dedos; articulación interfalángicas de los dedos

Origen: Tibia (2/3 posteriores y medios del eje).

Inserción: Falanges distales (base de los cuatro dedos laterales).

- ❖ Flexor corto plantar; articulación IFP dedos pie

Origen: Calcáneo (tuberosidad) (superficie plantar).

Inserción: dedos del pie 2-5 (falanges medias).

- ❖ Flexor largo del dedo grueso; articulaciones IF dedo grueso

Origen: Peroné (2/3 inferiores del eje).

Inserción: Dedo grueso (base de la falange distal).

EXTENSIÓN DE LAS ARTICULACIONES METATARSOFALANGICA DE LOS DEDOS Y DE LA ARTICULACIÓN INTERFALANGICAS DEL DEDO GORDO DEL PIE.

- ❖ Extensor común de los dedos

Origen: Tibia (cóndilo lateral)

Peroné (eje 2/3 proximales cara anterior).

Inserción: Dedos del pie 2-5 (en cada falange proximal y distal).

- ❖ Pedio

Origen: Calcáneo

Inserción: Extremos de los 4 tendones:

1 Dedo grueso (falange proximal)

2 4 unión del extensor largo común de los dedos del pie 2-4.

- ❖ Extensor propio del dedo gordo

Origen: Peroné (eje 2/4 cara anterior).

Inserción: Dedo grueso (base de la falange distal).

2.3 DESARROLLO EMBRIONARIO.

En el desarrollo embrionario se pueden distinguir varias etapas o estadios según Langman este comienza con el momento mismo de la concepción es así que en la primera fase se da.

- ❖ Penetración de la corona radiada
- ❖ Penetración de la zona pelucida
- ❖ Fusión de las membranas celulares del ovocito y el espermatozoide.
- ❖ Reacción de zona y reacción cortical
- ❖ Reanudación de la segunda división meiotica
- ❖ Activación del ovulo

La segunda fase constituye el proceso de segmentación: una vez que el cigoto ha llegado a la fase de 2 células, experimentan una serie de divisiones mitóticas que aumentan el número de células. Estas, cuyo tamaño se reduce con cada división, reciben el nombre de blastómeros. Hasta la fase de ocho células, forman un grupo laxo.

Después de la tercera división, sin embargo, los blastómeros maximizan el contacto entre ellos y forman una pelota compacta de células que se mantienen juntas con uniones herméticas.

Este proceso de compactación separa las células internas, que están totalmente comunicadas mediante uniones intercelulares comunicantes de las células externas. Aproximadamente 3 días después de la fecundación, las células del embrión compactado se dividen de nuevo y forman una mórula de 16 células las células interna de la mórula constituyen la masa celular interna y las que la rodean componen la masa celular externa.

La masa celular interna los tejidos propios del embrión, y la masa celular externa forma el trofoblasto, que más adelante contribuirá a la formación de la placenta.

❖ **Segunda semana de desarrollo embrionario.**

Según Moore las características importantes de la segunda semana son la proliferación y diferenciación rápido del trofoblasto. Estos procesos ocurren a medida que se implanta el blastocito en el endometrio.

Las diversas modificaciones endometriales que resultan de su adaptación a la implantación del blastocito se conocen en conjunto como reacción residual.

Al mismo tiempo se forma el saco vitelino primario y surge el mesodermo extra embrionario del endodermo del saco vitelino. Se forma el celoma extra embrionario a partir de espacios que se desarrollan en el mesodermo extra embrionario.

Después este se celoma forman la cavidad corionica. El saco vitelino primario se torna más pequeño y desaparece gradualmente. A medida que se desarrolla el saco vitelino secundario o definitivo.

❖ **Tercera semana de desarrollo embrionario.**

En el embrión ocurren cambios importantes a medida que el disco embrionario bilaminar se convierte en el disco embrionario trilaminar, durante un proceso que se conoce como gastrulación estos cambios inician con la aparición de la estría primitiva, formación de notocordio, formación del tubo neural, formación de la cresta neural, formación de somitas, formación de celoma intra embrionario, formación de vasos sanguíneos y sangre, terminación de formación de vellosidades corionicas.

2.3.1 Desarrollo embrionario de los miembros inferiores.

Las yemas de los miembros aparecen al principio como pequeñas elevaciones de la pared ventro lateral del cuerpo durante la cuarta semana. El desarrollo de los miembro se inicia con la activación de un grupo de células mesenquimatosas en el mesodermo (Carlson, 1994).

Los genes que contienen homeocaja (hox) regulan la configuración del desarrollo de los miembros en vertebrados (Muragaki) y col; 1996, Cohn y Col, 1997).

Las yemas de los miembros se forman en la profundidad de una banda gruesa del ectodermo. Las yemas de los miembros superiores se observan hacia los 26 o 27 días y la de los miembros inferiores aparecen uno o 2 días después. Cada yema de un miembro consiste en una masa de mesénquima recubierta por ectodermo.

El mesénquima se deriva de la caja somática del mesodermo lateral. Las yemas de los miembros inferiores se alargan por proliferación del mesénquima en su interior. En el tronco del embrión las yemas de los miembros superiores parecen desproporcionadamente bajas por el desarrollo temprano de su mitad craneal.

Las etapas iniciales del desarrollo de los miembros son similares tanto en los miembros superiores como en los inferiores; sin embargo el desarrollo de las yemas de los miembros superiores precede a la de los inferiores en unos 2 días. Además, existen diferencias precisas en el desarrollo de la mano y el pie por su forma y función. Las yemas de los miembros superiores se desarrollan opuestas a los segmentos cervicales caudales y la de los miembros inferiores se forman opuestas a los segmentos lumbares y sacro superiores.

En la punta de cada yema de un miembro el ectodermo se engruesa para formar un reborde ectodérmico apical (REA). La interacción entre los REA y las células mesenquimatosas del miembro es esencial para el desarrollo de este (Hinrichsen y Col; 1994).

El REA, una estructura epitelial de múltiples capas interactúa con el mesénquima de la yema de los miembros y promueve el crecimiento hacia afuera de la misma (Carlos, 1994)

El REA ejerce una influencia inductora en el mesénquima de los miembros que inicia su crecimiento y desarrollo. El mesénquima adyacente al REA consiste en células indiferenciadas de proliferación rápida mientras que las células mesenquimatosas proximales a él se diferencian hacia vasos sanguíneos y modelos cartilaginosos de los huesos.

Los miembros de la familia del gen y del factor de transformación del crecimiento beta, la activa α y las proteínas morfogenicas óseas (PMO) tiene una función importante en el desarrollo y remodelación óseos (Centrella y Col; 1994. Russell, 1996).

Los extremos distales de las yemas de los miembros, similares a una aleta se aplanan pronto hacia una mano en forma de remo o placas odalica. Estudios experimentales demostraron que el desarrollo patrón de formación de los miembros participa el ácido retinoico endógeno (para una revisión de la participación de los retinoideos en la morfogénesis de los miembros Tabin 1991).

Hacia el final de la sexta semana, el tejido mesenquimatoso en consenso en las placas de las manos para formar los rayos digitales en las placas podalicas. En la punta de cada rayo digital una parte del reborde ectodérmico apical induce el desarrollo de mesénquima hacia el primordio de los huesos (falanges) de los dedos. Los intervalos entre los rayos digitales son ocupados por mesénquima laxo. En poco tiempo se rompen las regiones intermedias del tejido mesenquimatoso lo que forma escotaduras entre los rayos digitales. A medida que progresa esta destrucción tisular, los dedos se separan hacia el final de la 8va semana.

La muerte celular programada (apoptosis) es la que causa la alteración tisular en las regiones interdigitales, tal vez mediada por moléculas de señalamiento conocidas como proteínas morfogenicas óseas (PMO).

El bloque de estos fenómenos celulares y moleculares explicaría la sindáctila, presencia de membrana o fusión de dedos de manos y pies (Zou y Niswander, 1996).

2.3.2 Etapas finales del desarrollo de los miembros.

A medida que los miembro durante la quinta semana, los modelos mesenquimatosos de los huesos se constituyen por agregaciones celulares. Los centros de condricación aparecen en la parte final de la quinta semana. Hacia el final de la 6ta, la totalidad del esqueleto de los miembros es cartilaginosa. La osteogenesis de los

huesos largos de los miembros e inicia en la 7ma semana, a partir de los centros de osificación primarios, en la parte media de los modelos cartilagosos de los huesos largos. En todos los huesos largos se encuentran centros primarios de osificación hacia las 12 semanas. La osificación de los huesos del carpo (muñeca) se inicia durante el primer año del nacimiento.

A medida que se forman los huesos largos, se agregan mioblastos y constituyen una masa muscular grande en cada yema del miembro. En general, esta masa muscular se separa en componentes dorsal (extensor) y ventral (flexor). El mesénquima en la yema del miembro origina huesos ligamentos y vasos sanguíneos.

De las regiones del dermomiótoma de la somitas migran así mismo células precursoras miogénicas hacia las yemas del miembro y después se diferencian en mioblastos precursores de células musculares (Hinrichsen y col, 1994) los miotomas cervicales y lumbosacros contribuyen con los músculos de la cintura pectoral y pélvica.

Al inicio de la 7ma semana los miembros se extienden de manera ventral. A continuación los miembros superiores e inferiores en desarrollo giran en direcciones opuestas y en diferentes grados:

- ❖ Los miembros superiores giran en dirección lateral 90 grados sobre su eje longitudinal; en consecuencia, los futuros codos apuntan dorsalmente y los músculos extensores se encuentran en las caras lateral y posterior del miembro en este momento.
- ❖ Los miembros inferiores giran hacia la línea media alrededor de 90 grados; por consiguiente, las rodillas futuras quedan de cara hacia adelante y los músculos extensores se encuentran en la cara anterior del miembro inferior.

También se debe aclarar que el radio y la tibia son huesos homólogos, del mismo modo que el cubito y el peroné y el pulgar y el dedo gordo del pie son dedos homólogos.

Originalmente, la cara flexora de los miembros es ventral y la extensora, dorsal y los bordes pre axil y post axil son craneales y caudales respectivamente.

Al inicio del periodo fetal aparece las articulaciones sinoviales lo que coincide con esta diferenciación funcional de los músculos de los miembros y de su inervación (Kabak y Boizow, 1990).

2.3.3 Dermatomas e inervación cutánea de los miembros.

Los anexos motores que surgen de la medula espinal penetran en las yemas del miembro durante la 5ta semana y crecen hacia las masas musculares dorsal y ventral.

Los axones sensoriales penetran en las yemas de los dedos después que los axones motores y los utilizan como guía (Carlson, 1994).

Las células de la cresta neural células precursoras de SCHWANN rodean las fibras nerviosas motoras sensoriales en los miembros y forman las vainas neurilemal (células Schwann) y de mielina.

Un dermatoma se define como el área de piel que es inervada por un nervio raquídeo y su respectivo ganglio raquídeo. Durante la 5ta semana crecen los nervios periféricos a partir de los plexos nerviosos de las extremidades (braquial y lumbosacro) hacia el mesénquima de las yemas de los miembros.

Los nervios raquídeos se distribuyen en bandas segmentarias que inervan la superficie ventral y dorsal de las yemas de los miembros. A medida que las extremidades se alargan la distribución cutánea de los nervios raquídeos migra con ellos y ya no llega a la superficie de la porción distal de los miembros.

Aunque el patrón dermatomal original cambia durante el crecimiento de los miembros, aun así puede reconocerse una secuencia de distribución ordenada en el adulto.

En el miembro superior se observa que las áreas inervadas por C5 y C6 se unen con las áreas que reciben inervación de T2, T1y C8; sin embargo, la superposición entre ellas es mínima en la línea axil ventral.

Un área de un nervio cutáneo es la zona de piel que es inervada por un nervio periférico. Las áreas de los nervios cutáneos y los dermatomas muestran una gran superposición. Los patrones dermatomales indican que si se corta la raíz dorsal de ese segmento puede haber un déficit ligero del área indicada. Sin embargo, como hay una superposición de los dermatomas una área particular no recibe inervación exclusiva de un nervio segmentario. Los dermatomas de los miembros continúan de manera progresiva hacia abajo por la cara externa de los miembros superior y retroceden por su cara interna.

En los miembros inferiores se observa una distribución comparable de los dermatomas que se sigue hasta la cara ventral y, en seguida, a la dorsal del miembro inferior. Cuando los miembros crecen, llevan consigo los nervios; ello explica el trayecto oblicuo de los nervios del braquial y lumbosacro.

2.3.4 Riego de los miembros.

Las yemas de los miembros están regadas por ramas de las arterias inter segmentarias, que provienen de la aorta y forman una red capilar fina en la totalidad del mesénquima. El patrón vascular primitivo consiste en una arteria axil primaria y sus ramas que drenan hacia un seno marginal periférico.

La sangre en el seno marginal desemboca en una vena periférica. El patrón vascular cambia a medida que se desarrollan los miembros principalmente por vasos que brotan de los ya existentes.

Los nuevos vasos coalescen con otros brotes, para formar vasos nuevos, la arteria axil primaria se transforma en la arteria humeral en el brazo y la arteria inter ósea común en el antebrazo y cuenta con ramas inter óseas anteriores y posteriores.

Las arterias cubital y radial son ramas terminales de la arteria humeral. A medida que se forman los dedos se rompe el seno marginal y se forma el patrón venoso final representado por las venas basilica y cefálica y sus tributarias.

En el muslo la arteria axil primaria está representada por la arteria profunda del muslo (arteria femoral profunda); en la pierna por las arterias tibial anterior y posterior

(Moore 1992)

2.3.5 Desarrollo ontogenético de los miembros inferiores.

❖ 0 MESES

Mantiene los miembros inferiores en posición fetal, es decir, en flexión de la cadera, rodilla, tobillo y pie. El estímulo externo sobre las plantas de los pies provoca una reacción refleja de hiper flexión de sus segmentos. Aprieta los dedos en forma similar al acto reflejo de prensión de los dedos de la mano.

❖ 4 MESES

Al suspenderlo por el tronco en posición vertical aparece en forma refleja la marcha. Realiza dos a tres pasos en el aire o sobre el piso. Este reflejo debe desaparecer hasta los seis meses.

❖ 6 MESES

Se observa una extensión “desdoblamiento” progresivo de los miembros inferiores acompañado de movimientos voluntarios de pataleo y cambios de decúbito. Juega con sus pies. Se coge los pies con las manos.

❖ 7 MESES

Mantienen el equilibrio en posición sedente sin apoyo de sus manos.

❖ 8 MESES

Gateo, marcha cuadrúpeda. Esta etapa es inconstante y tiende a desaparecer en algunos. Se toma los pies con las manos y se los lleva a la boca.

❖ 9 MESES

Se para apoyado en objetos o tomado de las manos. Es el inicio del bipedalismo y la marcha. Da unos pasos asistidos.

❖ 12 MESES

Se mantiene parado solo. Inicia la marcha sin ayuda. Esta etapa coincide generalmente con la aparición del lenguaje.

❖ 24 MESES

Perfeccionamiento progresivo de la marcha activa independiente. Inicia la carrera desde los 18 meses. Sube y baja escaleras con apoyo.

❖ 36 MESES

Perfecciona el equilibrio y la carrera. Inicia el salto y perfecciona progresivamente hasta los cuatro años. (Cifuentes, 1985).

2.4 ANOMALÍAS DE LOS MIEMBROS.

Las anomalías menores de los miembros son hasta cierto punto comunes, pero suele corregirse con cirugía (Hoffinger, 1996; van Heest, 1996).

Aunque las anomalías menores nunca casi nunca tienen consecuencias medicas relevantes, pueden indicar anomalías más importantes y ser parte de un patrón más específico de defectos. El periodo más crítico del desarrollo de los miembros abarca los días 24 a 36 después de la fecundación. Este concepto se basa en estudios clínicos de niños expuestos a talidomina, un teratógeno potente en el humano que produce defectos en los miembros y otras anomalías (Newman, 1986).

La exposición de a un teratógeno antes del día 33 puede causar anomalías graves como la ausencia de los miembros y las manos. En los días 34 a 36 la exposición a un teratógeno origina ausencia o hipoplasia de los pulgares. En consecuencia un teratógeno que podía causar ausencia de miembros o partes de ellos tendría que actuar antes del final de este periodo de desarrollo del miembro. De 1957 a 1962 ocurrió muchos defectos graves de los miembros por ingestión materna de talidomina este medicamento que se utilizó ampliamente como sedante y anti nauseoso, se retiró del mercado en diciembre de 1961. Desde entonces, rara vez se observan anomalías

similares de los miembros. Debido a que aún se dispone del fármaco como agente de investigación, cabe insistir que la talidomina está absolutamente contraindicada en mujeres en edad de procrear. (Behrman y col; 1996).

Las anomalías importantes se encuentran alrededor de dos de cada mil recién nacidos en la actualidad (Connor y Ferguson-Smith, 1988). Casi todos estos defectos se producen por factor genético. Se encontraron diversas anomalías congénitas sin relación de los miembros inferiores acompañados de un patrón arterial aberrante similar que podría tener cierta importancia en la patogénesis de estos defectos.

2.4.1 Defectos de los miembros.

Amelia: O ausencia completa de uno o varios miembros.

Meromelia: (Gr Meros, parte y melos extremidad) Que es la ausencia parcial de uno o varios miembros.

2.4.1.1 Manos y pies hendidos.

En estas anomalías raras (deformaciones en tenaza de langosta) falta uno o más dedos centrales debido a falta de uno o más rayos digitales por consiguiente, la mano o el pie se dividen en dos partes que se oponen entre sí como las tenazas de una langosta. Los dedos restantes se fusionan en forma parcial o total (sindáctila).

2.4.1.2 Ausencia congénita del radio.

El radio puede faltar en parte o en su totalidad la mano se desvía radialmente (hacia afuera) y el cubito se abomba con una concavidad hacia el lado externo del antebrazo. Esta anomalía se debe a falta de formación del primordio mesenquimatoso del radio durante la quinta semana del desarrollo. La ausencia del radio suele deberse a factores genéticos.

2.4.1.3 Braquidactilia.

El acortamiento de los dedos de las manos o de los pies es raro y resulta de una reducción de la longitud de las falanges con frecuencia se hereda con carácter dominante y suele acompañarse con estatura baja.

2.4.1.4 Polidactilia.

Son comunes los dedos supernumerarios. A menudo el dedo extra se forma de manera incompleta y sin el desarrollo muscular adecuado; por consiguiente es inútil. Si se afecta la mano el dedo extra más común es interno o externo en lugar de central. En el pie el dedo extra suele encontrarse en el lado externo. La polidactilia se hereda con carácter dominante.

2.4.1.5 Sindactilia.

Esta alteración ocurre en uno de dos mil doscientos nacimientos (Behrman y col; 1996). La anomalía más común de los miembros es la sindáctila cutánea (membrana simples digitales). Es más frecuente en el pie que en la mano. La sindáctila cutánea es el resultado de la falta de degeneración de las membranas entre dos o más dedos. En caso grave se fusionan los dedos. En algunos también hay fusión ósea (sinostosis). La sindáctila ósea ocurre cuando no se desarrolla las escotaduras entre los rayos digitales durante la 7ma semana; en consecuencia, los dedos no se separan. La sindáctila se observa con mayor frecuencia entre los dedos 3 y 4 de las manos y 2 y 3 de los pies se hereda con carácter dominante y recesivo simple.

2.4.2 Pie zambo congénito.

Cualquier deformación del pie que afecte el talón (hueso del tobillo) se denomina pie

zambo o talipes (L.talus, tobillo, talón, y pes, pie). El pie zambo es una deformación común que ocurre en alrededor de uno en 1000 nacimientos. Se caracteriza por posición anormal del pie que impide el apoyo normal del peso. A medida que se desarrolla el niño, tiende a caminar sobre el tobillo, en lugar de la planta del pie. El talipes equino varo, que es el tipo más común de pie zambo, ocurre en varones con frecuencia de casi el doble. La planta del pie se gira hacia la línea media y el pie se invierte. No se conoce con certeza la causa del pie zambo (Robertson y Corbett, 1997).

Aunque suele afirmarse que el pie zambo resulta de una posición anormal o movimiento restringido de los miembros superiores del feto in útero la evidencia no es concluyente. Cuando la posición anormal del pie se debe a la posición del feto en el útero, puede ser fácil colocarlo en su posición normal (Nichols y Zwelfing, 1997).

En algunos casos participan factores hereditarios y al parecer en casi todos influyen factores ambientales. Se cree que el pie zambo sigue un patrón de herencia multifactorial; en consecuencia, cualquier posición intrauterina que origine una postura anormal de los pies puede causar pies zambos si el feto tiene una predisposición genética a la deformación.

2.4.3 Luxación congénita de la cadera.

Esta deformación ocurre en una de cada 1500 recién nacidos y es más común en mujeres al nacer, la capsula de la articulación de la cadera se relaja mucho y el acetábulo del hueso de la cadera y la cabeza del fémur se sub desarrollan. La luxación real ocurre casi siempre después del nacimiento.

Se sugieren dos factores causales:

- ❖ El desarrollo anormal del acetábulo ocurre en casi 15% de niños con luxación congénita de cadera que nacen de partos pélvicos, lo que sugiere que esta postura durante los últimos meses pueden originar el desarrollo anormal del acetábulo y de la cabeza del fémur.

- ❖ Al parecer la laxitud articular generalizada se acompaña de luxación congénita de la cadera y con frecuencia es un trastorno de herencia dominante. La luxación congénita de la cadera sigue una herencia de tipo multifactorial (Thompson y col, 1991).

2.4.4 Etiopatogenia.

Las anomalías de los miembros se originan en diferentes etapas del desarrollo. Durante la primera parte de la cuarta semana, la supresión de la formación de la yema de un miembro origina ausencia de miembros, amelia. Durante la quinta semana, la detención o alteración de la diferenciación o crecimiento de los miembros causan diversos tipos de meromelia. Como otras anomalías congénitas, algunos defectos del miembro depende de:

- ❖ Factores genéticos por ejemplo, anomalías cromosómicas relacionadas con trisomía 18.
- ❖ Genes mutantes, como la braquidactilia o la osteogenesis imperfecta (Marini y Gerbert, 1997).
- ❖ Factores ambientales, por ejemplo, teratógenos como la talidomina.
- ❖ Una combinación de factores genéticos y ambientales (herencia multifactorial) por ejemplo, la luxación congénita de la cadera (Thompson y col, 1992).

Estudios experimentales apoyan la hipótesis de la influencia mecánica durante el desarrollo intrauterino como causa de algunas deformaciones de los miembros (Kennedy y Persaud, 1977 y 1979).

Por lo general las deformaciones de los miembros se acompañan de disminución de la cantidad de líquido amniótico (Oligohidramnios) (Dunn, 1976); sin embargo aún se discute la importancia de las influencia mecánicas del útero en deformaciones posturales congénitas (Light y Ogsen, 1993).

2.5 DEFORMIDADES CONGÉNITAS

Las anomalías congénitas son deformidades que están presentes al nacer. Cualquier tipo de deformidad en un recién nacido puede volverse un desafío para el niño a medida que crece. Las deformidades del pie pueden ser especialmente incapacitantes a medida que el niño aprende a interactuar con el ambiente a través del uso de los pies.

El grado de deformidad varía desde una deformidad menor, como una desproporción digital, hasta una deformidad severa, como la ausencia total de un hueso. El ser humano usa sus pies para la locomoción bípeda, haciendo posible la posición vertical y la liberación de los miembros superiores. En su concepto, constituye una bisagra con el suelo, siendo crucial, pero como estructura inferior a menudo resulta infravalorado.

Las alteraciones del pie pueden comprometer el eje transversal, vertical o longitudinal (.Las alteraciones del eje transversal incluyen el pie talo (pie fijo en flexión dorsal), pie equino (pie en flexión plantar), pie plano (pie con aplanamiento del arco medio longitudinal) y el pie cavo (pie con elevación del arco medio longitudinal).Las alteraciones en el eje vertical comprenden el pie aductor (pie desviado hacia la línea media del cuerpo), el pie con abducción (pie desviado hacia fuera de la línea media), el pie varo (talón orientado hacia dentro) y el pie valgo (talón orientado hacia fuera).

Por otra parte las alteraciones del eje longitudinal son la supinación (la planta del pie mira hacia dentro) y la pronación (la planta del pie mira hacia fuera).Los médicos que prestan atención a los niños pueden encontrar una gran variedad de alteraciones en la postura de las piernas y de los pies, desde el período de nacimiento hasta la adolescencia.

Es de fundamental importancia distinguir entre las causas patológicas que es necesario tratar y la causas funcionales que evolucionarán hacia la mejoría en forma espontánea.

2.5.1 Enfermedades congénitas del pie.

2.5.2 Pie talo valgo.

Es una anomalía relativamente frecuente en el recién nacido, en la cual el pie está en flexión dorsal y en pronación. En general es de evolución benigna, consistiendo su tratamiento, si es necesario, en masajes repetidos y en el uso de férulas si persistiera esta posición. Si la deformidad no se corrige rápidamente o es resistente, se pueden aplicar vendajes correctores enyesados. Es importante descartar siempre una luxación congénita de cadera (LCC) o algún tipo de trastornos neurológicos como espina bífida.

2.5.3 Pie cavo.

En esta patología existe un aumento de la bóveda plantar o arco longitudinal, que puede estar asociado con una desviación en varo del calcáneo y retracción de los dedos (dedos en garra). Es una patología rara en los niños, y la sintomatología se hace presente en la adolescencia y en el adulto. Aparece dolor, porque el peso del cuerpo es soportado por la cabeza de los metatarsianos y por el talón. En los casos leves el tratamiento conservador es mediante el uso de plantillas de apoyo metatarsal, y el tratamiento quirúrgico está indicado solo cuando la deformidad es intensa e incapacitante.

2.5.4 Metatarso varo.

Es una deformidad congénita postural con una aducción del ante pie y retropié normal. Este signo es esencial para diferenciar un metatarso varo, que es una afección de buen pronóstico, del pie bot, que siempre es más grave y de un tratamiento quirúrgico.

Su etiología es incierta, y su frecuencia es de 1/1 000 nacidos vivos; si existen antecedentes familiares esta aumenta a 1/20 nacidos vivos. Es más frecuente en los

varones, en los gemelos y en el parto en podálica. Se asocia a luxación congénita de caderas (LCC) en un pequeño porcentaje, por lo que siempre es necesario descartarla.

❖ **Etiología**

La etiología es desconocida aunque se cree que intervienen factores genéticos y mecánicos. Así quite sugirió el desequilibrio muscular y otros autores, cómo Chali, sugieren que la causa es una preponderancia de la inserción del tibial anterior en la cara plantar de la cuña medial, con el consiguiente predominio de su acción supinadora junto con la contractura de los ligamentos capsulares de la articulación de la primera cuña con el primer metatarsiano y de la articulación escafo-cuneiforme. A favor de los factores mecánicos está el hecho de que no se observa en prematuros lo que indicaría un compromiso de espacio y un trastorno postural intrauterino, por otra parte su incidencia está disminuyendo en los últimos años, hecho que se ha relacionado con el cambio en los hábitos posturales en los recién nacidos, y lactantes por relación de la muerte súbita del lactante con la posición prono.

2.5.5 Pie bot (pie equino-varo congénito).

Es una malformación congénita con pie equino, aductor, en varo y supinador. La frecuencia es de 1 a 4,5/1 000 recién nacidos vivos. En la mitad de los casos es bilateral y es más frecuente en el hombre en relación 2/1 con la mujer.

El tratamiento en el período de recién nacido se realiza con yesos correctores y con manipulación. Al tercer mes de vida, alrededor de 40 a 50% estará corregido, y alrededor de 60% necesitará de un tratamiento quirúrgico.

❖ **Etiología**

Hay una gran variedad de hipótesis que intentan explicar la etiología de esta patología. Una de las más aceptadas es la teoría genética, basada en el hecho de que hay una acumulación familiar de casos. Así, el riesgo de que un segundo hijo tenga

esta patología se incrementa en 20 veces y el riesgo de que el segundo gemelo monocigótico lo padezca es de 1 entre 3. En cualquier caso, no se ha podido establecer un patrón claro de herencia. Otras teorías propuestas incluyen factores ambientales, vasculares, víricos o anatómicos. También puede ser secundario un síndrome compartimental o a un trastorno de la posición intrauterina. En esta dirección se ha señalado la presencia de Oligohidramnios como uno de los principales factores. También se ve como motor primario de esta deformidad la disminución de los movimientos del pie durante el período fetal. Esta falta de movimiento podría ser producida por diversas causas como trastornos nerviosos, vasculares o mecánicos entre otros.

❖ Anatomía patológica

El antepie se encuentra en aducción y en pronación relativa respecto al retropié, lo que condiciona el componente cavo; hay una disminución progresiva de medial a lateral de la flexión plantar de los metatarsianos. Este punto es importante de destacar ya que en algunos textos se indican que el antepie está supinado y esto solo ocurre con respecto a la pierna pero no con respecto al retropié. Las partes blandas de la región interna del pie y del muslo y con frecuencia los músculos perineales están poco desarrollados, también se observa anomalías vasculares como la ausencia de la arteria tibial anterior y de la dorsal del pie.

2.5.6 Pie plano.

El 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.

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. Según Samuel L. Turek El pie plano es esencialmente una deformidad en la que se produce hundimiento o desaparición completa del arco longitudinal. Como resultado, se alteran las estructuras óseas, los ligamentos y los músculos, y aparece la típica deformidad de pie plano o plano valgo. El ante pie está en abducción y supinación discretas, el escafoides y la cabeza del astrágalo son prominentes sobre la cara interna del pie, el calcáneo está en eversión (valgo) y el arco longitudinal está hundido. La cabeza del astrágalo, en lugar de estar sostenida por la extremidad anterior del calcáneo, esta desplazada hacia adentro y abajo, por lo que la totalidad del astrágalo se angula hacia adelante, abajo y adentro. Todo el calcáneo también está angulado hacia adentro, su extremidad posterior esta desplazada hacia afuera y la extremidad anterior hacia adentro. Se produce alteraciones secundarias en los huesos y partes blandas cuando la deformidad persiste durante algún tiempo. El escafoides, las cuñas y el cuboides adoptan forma en cuña, y el vértice de cada uno de ellos está dirigido en sentido externo y dorsal los ligamentos calcaneoescafoideo y deltoides están distendidos, mientras que están retraídos los ligamentos dorsales y externos. Los tendones de los músculos tibiales anterior y posterior y el musculo plantar esta distendidos, mientras que llega a retraerse el tendón de Aquiles

❖ Tipos de pies planos

El pie plano es congénito o adquirido

Congénito:

Pie plano hipomóvil: Es hereditario y muestra una gran laxitud de los ligamentos. Las articulaciones mediotarsianas y subastragalina son hipomóviles y el tendón de Aquiles esta retraído.

Pie plano rígido con anomalías tarsianas: Este tipo, muy frecuente, obedece a la existencia de una unión que consta de hueso cartílago o tejido fibroso entre el astrágalo y el calcáneo o entre el escafoides y el calcáneo.

❖ **Adquirido**

❖ **Óseo:** Fracturas o enfermedades especialmente, del astrágalo y del calcáneo pueden originar la deformidad de pie plano.

❖ **Ligamentoso:** Las luxaciones son causas de desgarro y alargamiento eventual de los ligamentos plantares.

❖ **Desequilibrio muscular:** La debilidad de los tibiales con músculos peroneo potentes es causa de deformidad valga

❖ **Postural o estático**

La torsión interna de la tibia es causa, secundariamente, de pie plano. Con el objeto de dirigir los dedos hacia adelante durante la deambulación y la bipedestación, se produce la eversión del pie, el peso excesivo, la fatiga muscular, el calzado defectuoso y hábitos incorrectos de deambulación son causas del descenso del arco longitudinal. Para que tenga lugar el aplanamiento del arco, debe existir una debilidad inherente o laxitud de los ligamentos. Esto presupone un pie plano hipomóvil congénito de grado directo, y la deformidad tiene lugar por la superposición de factores posturales o estáticas.

❖ Etiología

Existen muchas teorías para explicar la patogénesis del pie plano flexible. Duchenne lo relaciona con debilidad del musculo peroneo lateral largo. Basmajian cree que el mantenimiento de los arcos del pie depende en gran parte de una buena estructura oseoligamentaria y que una debilidad de estas estructuras podría ser la causa.

Otros autores lo relacionan con la utilización del calzado durante la infancia hace que disminuya la frecuencia de pie plano en la edad adulta .otros factores que parecen estar relacionados con el pie plano flexible son la laxitud articular y el sobrepeso.

2.6 APLICACIONES KINÉSICAS EN LA EVOLUCIÓN DEL PIE.

El pie órgano contacto con el suelo tiene en el hombre una morfología muy diferenciada, contrariamente a otras articulaciones, la sustentación y la locomoción hallaron soluciones diversas: la utilización de la cara ventral del cuerpo, como en los reptiles, con patas o no : la posición cuadrúpeda; la tripeda en la cual se utiliza una cola potente en contacto con el suelo: la bípeda de los animales saltadores (dos patas a la vez) y la de los animales que utilizan la marcha esta con las importantes variaciones que confiere la ayuda o no de los miembros inferiores o de la cola, ocasional o no, como en algunos monos la extremidad de los miembros que se transformaron en inferiores es por la tanto, la bisagra que revela el modo de comportamiento estático y dinámico del individuo.

En el cuadrúpedo, por lo general digitígrado los segmentos del cuarto trasero son oblicuos unos en relación con otros, lo que nos recuerda un resorte capaz de extensión y retracción. En el hombre bípedo y plantígrado, el hecho más notable es la disposición vertical de los segmentos crurotibiales y horizontal del pie.

Así tenemos por arriba del antepie una pila de segmentos cuyas interlineas son más o menos horizontales y luego, de atrás hacia adelante del pie una sucesión de segmentos yuxtapuestos cuyas interlineas son más o menos verticales.

La articulación subastragalina que se encuentra entre estos 2 sistemas ortogonales, ofrece una interlinea que podríamos clasificar como intermediaria y original, por su aspecto en línea cortada, descrita por Samuel L Turek.

2.6.1 Organización del pie.

El pie se caracteriza por su aspecto estrecho y elevado de la parte posterior y por el aspecto ancho y aplanado de la parte anterior, lo cual corresponde aproximadamente a la forma de una palma ya que todas las estructuras anatómicas del pie se basan en una organización.

2.6.1.1 Biomecánica del pie.

El movimiento de la rodilla es complejo e incluye la rodadura, el deslizamiento y rotación axial.

En el plano sagital, el análisis cinemático revela el movimiento de los centros de instante de rotación a medida que la rodilla se mueve de flexión a extensión en cualquier punto de contacto de las superficies articulares puede localizarse el centro de instante y permitirá determinar la dirección de la velocidad en el punto de contacto articular. La menor resistencia al movimiento tendrá lugar cuando la dirección de la velocidad de la partícula superficial de contacto sea tangente a la superficie de contacto esta situación se obtiene cuando el centro de instante está situado a lo largo de una línea que es perpendicular a las superficies articulares en su punto de contacto. Si un centro de instante no está situado sobre una línea perpendicular a la superficie articular en el punto de contacto, puede producirse el desplazamiento, pero la dirección de la velocidad hallada por la conexión del centro de instante al punto de contacto de la superficie articular y trazando una perpendicular en este punto, no será tangente a la superficie articular. Esto indica que el movimiento tiende a separar o

comprimir las superficies articulares. Tendrá lugar el deslizamiento, pero aumentara las fuerzas de fricción y compresión en la superficie.

En la rodilla normal, para cualquier centro de instante seleccionado, la dirección de velocidad será tangente a la superficie de contacto articular. Señalando una sucesión de centros de instantes para cada pocos grados de movimientos, puede trazarse una vía normal de centros de instante

❖ **Cargas aplicadas a la rodilla**

Las cargas pueden ser tan elevadas como el 3,02 veces el peso del cuerpo para la ambulación, hasta 4,25 veces el peso del cuerpo para subir escaleras. Las cargas máximas se producen inmediatamente después del golpeteo del talón y poco después del despegue del talón, a medida que se alcanza la posición de enderezamiento de la estancia. Cargas menores se aplican a media distancia cuando la rodilla está en flexión y descende el centro de gravedad.

2.6.1.2 Mecánica del ante pie.

Según Samuel L Turek. En la deambulación el peso se aplica principalmente sobre la primera cabeza metatarsiana, secundariamente sobre la quinta y , en menor grado, sobre la segunda, tercera y cuarta. Cada cabeza metatarsiana forma, por consiguiente, un fulcro fijo, a cuyo alrededor el tendón flexor se angula cuando el talón se despega del suelo y el dedo realiza la dorsiflexión antes del (despegue). El eje de carga está situado junto al III metatarsiano durante la estancia, pero se desvía hacia adentro a medida que el talón se eleva al comienzo del paso. Si el primer metatarsiano es corto o está desplazado hacia adentro, como en el caso del pie ensanchado, el peso se aplica sobre la cabeza del II metatarsiano.

Los metatarsianos están dispuestos en forma de arco, tanto en dirección anteroposterior como en sentido transversal. El arco transversal, en el que los tres huesos centrales están a un nivel más elevado que los huesos periféricos es acentuado en sentido

proximal a nivel de las uniones metatarso falángica y se aplana hacia su extremidad distal.

El termino arco metatarsiano se refiere en general, a la concavidad poco profunda sobre la cara plantar de las cabezas metatarsianas. Las tres cabezas centrales están elevadas por los ligamentos metatarsianos transversos y por el cavo transverso del musculo abductor del dedo gordo. Este mecanismo aunque aparentemente ineficaz durante la carga, cuando el arco desaparece, actúa para transmitir la presión hacia las cabezas metatarsianas internas y externas. Durante la fase del despegue del paso, los músculos intrínsecos flexionan los dedos y ayudan a separar del suelo las cabezas metatarsianas, aliviando, por consiguiente, la presión sobre ellas.

El pie representa desde un punto de vista mecánico, la base sobre la que se sustenta el peso del cuerpo, siendo a la vez el sistema de amortiguamiento y propulsión, por lo que mecánicamente debe cambiar de forma continua su sistema de trabajo durante cada apoyo: inicia el primer contacto como una columna pasando después a una estructura tridimensional de bóveda, para finalizar en una simple de palanca, a través de movimientos compensados.

Esto, que parece simple a primera vista es tremendamente complejo mecánicamente, sobre todo si se tiene en cuenta su reducido tamaño (en relación al cuerpo), así como los enormes esfuerzos que se le solicitan en actividades como el deporte (en las que con frecuencia la reacción del suelo, que debe ser controlada, amortiguada y proyectada en sentido ascendente, llega a ser hasta 10 veces el peso del cuerpo).

Para que esto sea posible, debe tener un equilibrio perfecto entre sus piezas, con la elasticidad suficiente para poder deformarse con la carga, y dentro de los límites justos para no perder eficacia mecánica. Justamente esa capacidad de deformación controlada le proporciona la resistencia. El primer contacto sobre el suelo se realiza sobre el retro pie, es decir, sobre los huesos alineados en el eje de la pierna, y por tanto, un sistema de columna.

Por esto la parte posterior de los pies representan un sistema de trabajo tipo columna, con huesos alineados en el mismo sentido que la tibia, es decir con un componente

vertical, y aligerados interiormente con unas cavidades organizadas en forma de mallas o sistema trabécula.

Continuando con la arquitectura de los pies, y una vez apoyado el talón, la siguiente fase será de apoyo total: es decir, se pasara de la columna inicial a la bóveda. Aquí se considerara que el pie recurre a dos elementos arquitectónicos situados en paralela y situados por las 2 hileras óseas que configuran sus arcos:

- ❖ Hilera externa, el efecto que la carga produce sobre este arco es un desplazamiento o caída latero interna, ya que la deformación en sentido vertical es prácticamente nula al tener un punto de apoyo latero externo.
- ❖ Hilera interna o arco interno, más móvil, más elevada sobre el suelo con más elementos elásticos; es decir, con más capacidad de deformación y, por tanto, más amortiguación.

La hilera externa, o pie calcáneo, al estar apoyado externamente, tiende a caer por el efecto de la carga en sentido medial, siendo su caída controlada por la hilera externa o pie astragalino. Por eso la parte externa del pie requiere menos músculos mientras que la interna al ser más elástica y tener que soportar tanto la carga c vertical como la medial requiere más tirantes , unos que lo sujetan a la pierna y otros que evitan la separación de sus sillares.

Efectivamente, si se observa la dirección de los tirantes largos se verá que su inserción proximal siempre es más externa que la distal. De esta manera se oponen el momento torsional que el pie seria la pronación.

Podría decirse que la bóveda se configura por una sucesión de arcos, uno a lado del otro que estaría representado por los elementos arciformes de los dedos y su continuidad con los huesos metatarso y tarso. Las bóvedas requieren para su resistencia unos sillares estables sobre los que generan una fuerza de desplazamiento. En el pie, estos sillares son el calcáneo, en la zona posterior, y los apoyos metatarso digítales, en la anterior.

La fuerza de desplazamiento en el pie la resuelve por un lado, los refuerzos articulares; por otro. La musculatura intrínseca y en última instancia los músculos que sostienen la cúpula a la pierna a modo de tensor es. La acción de la

musculatura intrínseca tiene su principal exponente en la estabilidad metatarsofalangica y en la garra de los dedos, que suponen un freno a fuerza de retro amortiguación cuando se aplica simultáneamente una carga vertical sobre dos arcos paralelos de distinta resistencia, la deformación plantar del más alto será contenida por la resistencia del más bajo y estable (el arco externo) que, al tener además un elemento de apoyo lateral, caerá medialmente(apoyándose sobre el interno), por lo que el pie (mecánicamente) debe deformarse generando un movimiento hacia la pronación. El efecto de la carga y de la pronación harían que los anclajes de la bóveda más elástica se separen al generarse una tracción circunferencial que la agrietarían radialmente.

En esta tracción, proporcional a la deformidad de los arcos a los que se oponen, los ligamentos plantares y el transverso inter metatarsiano es ayudado por los músculos del arco interno y los lumbricales e inter óseo.

2.3.1.3 Órtesis y prótesis.

La utilización de órtesis y prótesis conjuntamente con el tratamiento kinesioterapeutico además de ser una técnica incruenta favorece a la rápida recuperación en las afecciones del pie las más destacadas son:

BANDAS ELASTICA EN ESPIRAL TIPO TWISTER

Contiene una cinta elástica de una a una pulgada y media de ancho, que se enrolla alrededor del miembro inferior afectado, o un dispositivo tubular semirrígido con un espiral metálico en su interior que se coloca a lo largo del miembro afectado. Puede ser unilateral o bilateral dependiendo de la patología, en uno y otro caso se extiende desde un cinturón pélvico metálico o de cuero hasta la parte externa o interna del zapato de su lado según se trata de una actitud en rotación interna o externa respectivamente, (órtesis y prótesis Dr. Luis Cifuentes pg. 233-234.

Calzado ortopédico

La prescripción del calzado ortopédico es un asunto importante dentro del procedimiento de la formulación de las órtesis y prótesis para los miembros inferiores como un complemento fundamental del dispositivo ortopédico

Objetivos de la prescripción.

- ❖ Protección terapéutica
- ❖ Adecuación suficiente y segura de la base de sustentación.
- ❖ Corrección o prevención de deformidades.
- ❖ Distribución adecuada del peso.

Partes del zapato.

Se considera dos partes básicas

- ❖ El corte
- ❖ La suela

El corte.

Costa de las siguientes parte

- ❖ Puntera, casquillo o ahorte Abertura y escote Lengüeta Forro del corte Ojales
Cubo o caña

La suela.

- ❖ Talonera, Taco ,Enfranque, Cambrión, planta y plantilla

La horma.

Es el molde solido sobre el cual se arma el zapato está sujeta a modificaciones, sea con fines correctivos. De acuerdo con las deformidades del pie.

2.7 LA MARCHA

❖ La marcha normal.

La marcha es en sí un movimiento complejo, el que está constituido, a su vez, por una serie de movimientos elementales que se asocian en el espacio y en el tiempo simultánea y sucesivamente. (Oswaldo Fustinovi. *Semiología de S.N.* Pag. 27). La valoración normal de desplazamiento del hombre en forma bípeda es la marcha. La marcha normal es el modelo elemental y primario de otras formas de ambular como son la carrera y el salto. (Ft. Martha Vélez. Pag.42). La habilidad para identificar específicamente lo que acontece durante el desarrollo de la marcha, es indispensable en el fisioterapeuta.

Existen considerables variaciones anatómicas en la realización de la marcha, pero a pesar de esas variaciones la generalidad de las personas desarrolla movimientos y características generales en las cuales se basa el examen. Para que la marcha sea efectuada correctamente es, pues, necesario, además, que estén aseguradas:

- ❖ La asociación armónica de los movimientos elementales simultáneos o sinergia.
- ❖ La continuidad del movimiento complejo por el desarrollo de una seriación lógica de los movimientos elementales sucesivos o diadocinesia.
- ❖ Una adecuación tal de los movimientos que no se excedan o resulten inferiores al fin propuesto: eumetría.

A su vez es una serie de movimientos alternativos, sucesivos, rítmicos de los miembros inferiores en postura bípeda y que dan como resultado un desplazamiento global del cuerpo. El organismo utiliza una combinación de pérdida y recuperación del equilibrio. (Peszczynski Mieczyslaw. *Ambulation of the severely handicapped hemiplegic adult*). En ella participan los miembros inferiores, la columna vertebral y los miembros superiores, puesto que se trata de una función integral. En la suma de las funciones de soporte y equilibrio de las extremidades inferiores y de la columna vertebral, facilitadas por la participación sincrónica y alternada de los miembros superiores, en un conjunto de

movimientos articulares que permite el desplazamiento del cuerpo sobre una superficie sólida, regulados por el sistema nervioso y la contracción de los músculos.

(Dr. Luís Cifuentes. Pag.172).

2.7.1 Biomecánica de la marcha.

Para realizar el examen de la marcha normal es importante visualizar, analizar los movimientos de los diferentes segmentos del cuerpo. Se requiere una observación anterior, lateral y posterior.

El examen de la marcha es dinámico y para ello se utiliza una hoja de evaluación, en la que constan varios datos y se usa la siguiente terminología y nomenclatura.

- ❖ Ciclo de la marcha.
- ❖ Fase de apoyo.
- ❖ Fase de balanceo.
- ❖ Período de contención.
- ❖ Período de propulsión.
- ❖ Período de doble apoyo.

2.7.2 Ciclo de la marcha.

Se denomina a la actividad que ocurre entre el contacto del talón de una pierna y el subsiguiente contacto del talón del mismo lado. Durante un ciclo cada miembro inferior pasa por una fase de apoyo y una de balanceo.

❖ Fase de apoyo.

Comienza en el instante en el que el talón toca el suelo cuando la pierna es llevada hacia adelante. Termina cuando los dedos se separan del suelo después del impulso y la pierna permanece todavía detrás del cuerpo.

La fase de apoyo se divide en:

- ❖ Período de contención.
- ❖ Período de propulsión.

❖ **Período de contención.**

Empieza cuando el talón toca el suelo, en este momento la base de sustentación o polígono de apoyo se agranda y el centro de gravedad está sobre la articulación del tobillo en línea recta. El centro de gravedad del cuerpo se encuentra a 5 cm en frente de la segunda vértebra sacra.

❖ **Período de propulsión.**

Se inicia cuando el centro de gravedad de la masa principal del cuerpo se sitúa delante de la línea de la articulación del tobillo, se proyecta hacia adelante y tomando apoyo en el antepié y flexión plantar se provoca la separación o despegue de los dedos.

❖ **Fase de balanceo:** Comienza cuando los dedos se separan del suelo y termina con el contacto del talón.

❖ **Período de doble apoyo:** Posición bípeda o posición inicial. (Dr. Luís Cifuentes. Pag.172).

Distribución del tiempo dentro de un ciclo.

Fase de apoyo	62%
Fase de balanceo	38%
Período de doble apoyo	25%

Cadencia.- Es el ritmo de la marcha. Es el número de pasos por minuto que realiza una persona.

Otros movimientos.

La marcha no solo es una sucesión de pasos, sino que es acompañada por una serie de movimientos corporales globales y segmentarios. (Lundborg Karin. Análisis de la marcha). Los movimientos segmentarios más notorios e importantes son: Según Martha Vélez

- ❖ Movimientos pendulares de los brazos coordinados con los movimientos de las piernas, según el principio de la coordinación cruzada de los cuatro miembros.
- ❖ Ligero giro del tronco en sentido contrario en la fase de apoyo, el hombro el ligeramente llevado hacia adelante.
- ❖ Cuando hay un arranque rápido el tronco puede inclinarse levemente hacia adelante. Elevación y pendulación ántero posterior de la pelvis del lado de la pierna que efectúa la fase de balanceo.
- ❖ Oscilación ligera de la cabeza hacia adelante en el momento del período de propulsión.
- ❖ Los movimientos globales que se realizan son los giros o cambios de frente y las marchas diferenciadas.
- ❖ Los cambios de frente o giros son relativamente sencillos en la posición bípeda erecta, los ciclos cinéticos se reajustan en forma global para trasladar la actitud postural.

2.7.3 Características generales de la marcha normal

Para que la marcha sea normal existen diferentes determinantes que permiten que el centro de gravedad del cuerpo humano se mueva con una velocidad constante, un mínimo gasto energético y sincrónicamente.

Determinantes

- ❖ Desplazamiento vertical del centro de gravedad.
- ❖ Desplazamiento lateral del centro de gravedad.

- ❖ Inclinación horizontal de la pelvis.
- ❖ Amplitud de la base de sustentación.
- ❖ Flexión de la rodilla en la fase de apoyo.
- ❖ Cadencia.

❖ **Desplazamiento vertical del centro de gravedad.**

Durante la marcha se produce una elevación de la pelvis en forma alternativa, tanto en la fase de apoyo como en la fase de balanceo, por lo tanto se dan movimientos rítmicos hacia arriba y abajo durante la marcha. La mayor elevación o cresta ocurre cuando la pierna de sostén está en el medio de la fase de apoyo o sea en AT. La posición más baja se da en el período de DA El desplazamiento vertical debe tener una amplitud no mayor a 5 cm; la oscilación vertical controlada conserva un patrón suave de la marcha conforme el cuerpo avanza. (Ft. Martha Vélez. Pag.46).

❖ **Desplazamiento lateral de la pelvis.**

Con la transferencia de apoyo de una pierna a otra, se desplazan la pierna y el tronco hacia el lado de la carga de peso. Este desplazamiento lateral no debe ser mayor a 5.

❖ **Inclinación lateral de la pelvis en el plano frontal.**

Se produce un descenso de la pelvis en el lado de la cadera que se balancea, es un descenso alternativo y a la vez se acompaña de una rotación horizontal. La rotación pelviana se acompaña de una rotación compensadora del tronco en sentido inverso, de tal manera que el giro alternativo del cuerpo es mínimo. (Ft. Martha Vélez. Pag.46).

❖ **Amplitud de la base de sustentación.**

Está dada por la distancia que existe entre el contacto del talón del pie izquierdo con el contacto del talón del pie derecho. La distancia lateral entre las líneas representa el

ancho de la base de sustentación, la cual no debe ser mayor de 10 cm.

❖ **Flexión de rodilla durante la fase de apoyo.-**

Ligera flexión de la rodilla de la pierna de sostén después del contacto talón de ese lado. Se produce una coordinación con movimientos de la cadera y tobillo para mantener el centro de gravedad al mismo nivel, durante el período de propulsión. La importancia de la flexión de la rodilla reside en la disminución del desplazamiento vertical. La flexión normal de la rodilla es de hasta 20°.

❖ **Cadencia.**

El número de pasos que realiza una persona en un período de tiempo es la cadencia. La velocidad de los movimientos del paso se mide por la relación entre el espacio y el tiempo requerido para recorrer ese espacio. La distancia promedio de un paso en un adulto es de 38 cm. La velocidad aumenta como consecuencia del incremento simultáneo de la longitud y la frecuencia de los pasos. Una cadencia normal está entre 70 y 130 pasos por minuto.

Deambulación lenta	70 pasos.
Deambulación normal	110 a 115 pasos.
Deambulación rápida	130 pasos

2.7.4 La marcha patológica.

La marcha patológica es el producto de alteraciones en el funcionamiento biomecánico de las estructuras macro y micro cinéticas participantes que, como consecuencia, alteran el ritmo, la cadencia, la sincronía y la alternancia o sucesión de las diferentes fases y estadios de la marcha normal. Se manifiestan a través de desajustes importantes en la combinación de la pérdida y recuperación del equilibrio que repercuten exteriormente en el apoyo, el impulso, el balanceo o el refrenamiento.

(Dr. Luís Cifuentes. Prótesis y órtesis. Pag. 177).

2.8 VALORACIÓN FISIOTERAPÉUTICA

La valoración es una etapa fundamental en la determinación de una patología pódal por tanto es de suma importancia determinar e identificar posibles causas realizando una breve anamnesis a la madre la misma que consiste en varios ítems como son:

- ❖ Edad de la madre al momento de la concepción
- ❖ Edad del padre
- ❖ Primípara o multípara
- ❖ Infecciones del canal vaginal durante los primeros estadios del embarazo
- ❖ Ingesta de medicamentos teratógenos
- ❖ Presencias de anormalidades placentarias
- ❖ Embarazo de alto riesgo
- ❖ Incidencia de patologías hereditarias
- ❖ Consumo de alcohol o drogas.

La valoración fisioterapéutica es de importancia capital en este tipo de patologías debido a que con esta se puede determinar las mejorías que el paciente logra gracias a la aplicación del esquema kinesioterapéutico así como para posicionarlo dentro de las características específicas de las deformidades prevalente.

2.8.1 Test postural.

La bipedestación es la actitud más importante para el examen del paciente, ya que en la postura erecta anti gravitatoria del hombre, intervienen los propios receptores, elementos de gran importancia y responsables de la mayoría de movimientos reflejos para mantener esta posición.

El mantener la posición de pie es un mecanismo activo, relacionado directamente a la acción muscular y ésta a su vez condicionada a dispositivos neurofisiológicos complejos que permiten la alineación y superposición de los segmentos corporales, uno sobre otro y en equilibrio.

La postura, es en esencia, la posición y disposición de cada segmento corporal en relación con los segmentos adyacentes y con respecto al cuerpo en su totalidad; es la actitud adoptada por el cuerpo mediante apoyo durante la inactividad muscular o por medio de la acción coordinada de muchos músculos actuando para mantener la estabilidad o para asumir la base esencial que se adapta constantemente al movimiento que tiene que realizar. (M. Dena Garnier. Manual de ejercicios de rehabilitación. Pag.262).

Para realizar este examen es necesario:

- ❖ Colocar al paciente, con la menor cantidad de ropa posible, con los pies desnudos, los talones ligeramente separados y con los dedos separados en una angulación de 15° a 20°, de la línea media. Los brazos deben colgar hacia los lados, la mirada en sentido horizontal.
- ❖ El terapeuta debe colocarse a una distancia de 1.5 y 2 m del paciente, para tener una buena visualización del conjunto corporal y es importante observar su postura cuando no lo están mirando.
- ❖ La postura se examina del suelo hacia arriba, porque la alineación de los segmentos corporales empieza de una base de sustentación que son los pies, sobre la que reposa el polígono de apoyo.
- ❖ El test se realiza en los tres planos: anterior, posterior y lateral.
- ❖ Tomar en cuenta la línea de gravedad del cuerpo, que en una vista lateral, pasa por los siguientes puntos:
 - ❖ Un poco por delante del maléolo externo.
 - ❖ Delante del eje o centro de la articulación de la rodilla.
 - ❖ A través de la articulación de la cadera y la parte anterior de la articulación sacroiliaca.

- ❖ Por los cuerpos de las vértebras lumbares.
- ❖ A través de la articulación del hombro.
- ❖ En el vértice de la apófisis mastoides y meato auditivo externo.

❖ **VISTA ANTERIOR**



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

❖ **Pies.**

Se investiga la posición del antepie, las desviaciones o defectos de la parte anterior del pie, el arco anterior, si está descendido, la posición y número de los dedos.

El arco transversal anterior está conformado por las extremidades anteriores de los metatarsianos y debe mantener uniformidad en todos los puntos de apoyo cuando el paciente se encuentra en posición estática de apoyo.

Observar si existen alteraciones en los dedos por disminución de tamaño o desarrollo defectuoso.

Es de suma importancia hacer un examen exhaustivo del pie, ya que es el elemento primordial en la estática para la bipedestación y en la cinética para la traslación en sus distintas formas.

❖ **Tobillo**

Se examina la posición de los maléolos interno y externo, el maléolo externo

localizado en el extremo distal del peroné está más en sentido distal y tiene una ubicación posterior al maléolo interno.

❖ **Rodillas**

Para examinar la superficie anterior de las rodillas éstas deben estar extendidas. Las rodillas deben mantener una ligera separación que varía según la edad y la estatura, la separación en un adulto será de 2 a 3 cm, en los niños será menor.

Observar, las rótulas, que deben ser simétricas, su altura debe estar al mismo nivel y mirar hacia el frente cuando el paciente está con el pie en una angulación de 15° hacia afuera.

Sí la rótula está hacia afuera existe una torsión interna de la tibia, si está hacia adentro hay una torsión tibial externa. Los defectos más comunes son: la excesiva angulación o valgo, en el cual el espacio entre las dos rodillas está anulado o disminuido y la excesiva separación o varo, en el cual el espacio entre las dos rodillas está exagerado.

❖ **Muslo.**

Observar la simetría de las masas musculares, si hay disminución o hipotrofia muscular. El fémur debe formar un ángulo de 10° o 15° con la rodilla, en las mujeres la amplitud de la pelvis es mayor.

❖ **Cadera**

Es una de las regiones donde a más de la observación debe haber palpación y señalización. Palpar y señalar las EIAS para determinar la horizontalidad de la pelvis, una diferencia de altura puede provenir de una diferencia de longitud de los miembros inferiores, de un defecto en valgo o varo de un pie.

Hay que tomar en cuenta si las pelvis tienen una oblicuidad o rotación en relación al eje central.

Observar los músculos abdominales en su porción ventral, si hay flacidez, potosis y si el ombligo divide simétricamente el abdomen. (Ft. Martha Vélez. Pag.10).

❖ **Tronco**

Se observa la simetría entre los dos lados del tronco, los pliegues del tronco deben ser en igual número, estar a la misma altura, ser de la misma longitud y tener la misma profundidad.

La observación y medición de los triángulos tóracobraquiales es uno de los elementos que permiten detectar con gran exactitud las desviaciones de postura del paciente.

(Dufour. M. Kinesioterapia. Evaluaciones. Técnicas activas y pasivas)

❖ **Hombro.**

Observar la altura de los hombros y anotar en cm si hay diferencia.

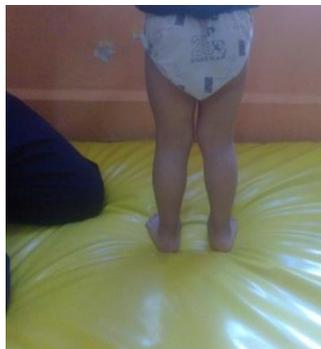
Valorar la longitud de los miembros superiores, midiendo la distancia entre la parte inferior del dedo medio al suelo.

❖ **Cabeza y cuello**

El mentón debe estar en la línea media. Observar si hay simetría en las masas musculares del cuello. Si la cabeza está rotada o desviada hacia un lado.

El espacio aprendido entre el contorno de la parte inferior de la cara y el cuello debe ser igual y simétrico.

❖ **VISTA POSTERIOR**



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

❖ **Pies**

Observar la dirección y angulación del tendón de Aquiles en relación al suelo, si el talón está en inversión o en eversión, la configuración del retropié.

❖ **Pierna**

Conservar si existe simetría en las masas musculares de la pantorrilla.

❖ **Rodillas**

Observar la región poplíteica, que debe ser plana y mirar hacia atrás. No deben existir prominencias en la parte posterior de la rodilla.

❖ **Muslo**

Observar la simetría de las masas musculares. En los niños analizar el número, longitud y altura de pliegues

❖ **Pelvis**

Observar la simetría de las masas glúteas. Verificar la altura de los pliegues glúteos, la longitud y profundidad de los mismos.

❖ **Tronco**

En el tronco se debe señalar las prominencias óseas, que sirven como puntos de referencia para objetivar las desviaciones.

❖ **Hombros**

Medir la horizontalidad y altura de los hombros. Observar la configuración de las masas musculares, si existe propulsión o elevación de los hombros.

❖ **Cabeza y cuello.**

Observar como en el plano anterior la simetría de la distancia entre los bordes externos de la parte inferior del cráneo y el hombro.

VISTA LATERAL



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz.

❖ Pies

Observar el ángulo del pie en relación con la tibia, este ángulo debe ser ligeramente menor a 90° .

❖ Rodillas

En la vista lateral las rodillas deben tener una ligera flexión, no mayor a 5° . Si existe un incremento en la angulación puede deberse a una contractura de los músculos isquiotibiales, un genu recurvatum por desigualdad en la longitud de los miembros inferiores o una retracción del Tendón de Aquiles.

❖ Pelvis

Observar el equilibrio de la pelvis, si hay anteversión o retroversión.

En el test postural lateral se debe usar como referencia los siguientes puntos:

- ❖ Vértice del maléolo externo.
- ❖ Tuberosidad del cóndilo externo del fémur.
- ❖ Borde superior del trocánter mayor del fémur.
- ❖ Borde externo del acromion.

❖ **Hombro**

Observar si hay una proyección anterior o posterior de los hombros, si la escapula tiende a ir hacia adelante o si tiende a aproximarse al eje vertebral. (Ft. Martha Vélez. Pag. 13).

❖ **Cabeza y cuello**

Anotar la proyección o desviación hacia delante de la cabeza en relación con la línea de gravedad.

2.8.2 Test muscular.

Las pruebas de valoración de la fuerza muscular constituyen uno de los exámenes más usado en el campo de la Fisioterapia. Proporcionan datos no obtenidos por otros procedimientos, son útiles para el pronóstico, el tratamiento y sirven como elemento valioso en el diagnóstico diferencial de los trastornos neuro-músculo esqueléticos.

El test muscular valora la potencia muscular que es la expresión anatómo-fisiológica de los músculos según Martha Vélez.

❖ **Test de Daniels**

Uno de los métodos de valoración de fuerza muscular más difundido y aplicado por los Fisioterapeutas. Este test muscular se usa para determinar la graduación de la fuerza en pacientes con problemas de relación anatómica o fisiológica entre el nervio y el músculo.



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

Las posiciones son:

- ❖ Decúbito supino
- ❖ Decúbito prono
- ❖ Decúbitos laterales
- ❖ Posición sedente

La fijación se realiza en el segmento corporal donde se origina el movimiento primario del músculo a ser examinado. La acción muscular que se evalúa es la acción isotónica primaria, evitando la acción de los músculos sinergistas, las sustituciones o compensaciones. La gravedad está dada por el peso del segmento corporal y relacionado en forma directa a la colocación, ya que puede ser anulada cambiando los decúbitos del paciente.

El ángulo de movimiento es la trayectoria de desplazamiento cinético que posee el músculo y es definido para cada segmento corporal. Se considera un requisito para la valoración y gradación.

Los factores anatómicos y mecánicos que limitan la ejecución del movimiento también son analizados y anotados. La resistencia manual es la presión que ejerce el terapeuta en una dirección tal, que se opone a la línea de acción del músculo. Esta resistencia puede ser al final del movimiento o a través del arco del movimiento. La fijación del segmento corporal a evaluar, para la realización del movimiento principal.

Tiene los siguientes grados:

5N NORMAL: Ángulo completo, contra la gravedad, con resistencia máxima.

4B BUENO: Ángulo completo, contra la gravedad, con mínima resistencia.

3R REGULAR: Ángulo completo de movimiento, contra la gravedad.

2M MALO: Ángulo completo de movimiento, eliminando la gravedad.

1V VESTIGIOS: Evidencia de contracción muscular. No movimiento articular.

0 CERO: Ausencia de contracción muscular.

2.8.3 Test goniométrico.

El test goniométrico consiste en una evaluación de la amplitud articular del movimiento, de esta forma puede prescribirse, ejercicios terapéuticos sagaces, significativos y puede saber cuándo se debe modificar y terminar el programa de tratamiento. (Martha Vélez, 2002).

❖ Instrumentación

Para medir la amplitud articular, el instrumento más ampliamente utilizado y recomendado es el GONIÓMETRO universal conocido también como artrometro. Básicamente, en cuyo centro están fijados dos ramas y finos brazos o palancas. Uno solo de los brazos puede ser móvil, pero son posibles muchas variaciones de diseño. Características que debe presentar un goniómetro universal.

- ❖ Un protractor de círculo completo o de semicírculo
- ❖ Un buen protractor de dibujante, marcado en graduaciones de un grado, por razones de precisión.
- ❖ El protractor debe estar numerado en ambas direcciones: de 0 a 180 y de 180 a 0.
- ❖ El remache del pivote o fulcro debe permitir un movimiento libre y suave, pero también debe ser seguro, impidiendo los deslizamientos.
- ❖ Una línea bien visible se debe extender desde el pivote hasta el extremo distal del brazo móvil. Debe haber una extensión marcada con claridad de la línea básica del protractor a todo lo largo del brazo estacionar.



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

Además del goniómetro universal se han diseñado otra clase de goniómetros para medir el arco de movilidad como por ejemplo. El goniómetro de burbuja que es pequeño y liviano muy parecido a un reloj de pulsera utilizado para medir la movilidad de una forma más precisa de la cabeza y el cuello. Goniómetros eléctricos que para la medición utilizan un dispositivo eléctrico.

❖ Técnica

Para empezar la parte a medir debe estar expuesta y carecer de restricciones (ropa, pulseras, vendas). Se debe colocar al paciente en una posición cómoda y adecuada tratando de simular lo mayor mente posible la posición anatómica evitando desviaciones o sustituciones de movimiento. Se debe indicar al paciente de una forma clara y simple lo que debe hacer, si es posible hacer el movimiento para mostrárselo. Se miden las articulaciones desde posiciones iniciales específicas.

Medir todos los movimientos de las extremidades en grados y desde posiciones iniciales (0°) Las mediciones se realizan en cada arco de movimiento empezando desde 0° hasta 180° .

Utilizando siempre el goniómetro de una forma lateral de una articulación excepto al medir la supinación. Lograr que ambas extremidades ejecuten al mismo tiempo los movimientos indicados, ayudara a que se mantenga el equilibrio, la coordinación y el mantenimiento del cuerpo en la posición.

No aplicar ninguna fuerza sobre el cuerpo al colocar el instrumento ya que variaría el resultado verdadero.



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

2.8.4 Agentes físicos.

Desde tiempos Hipocráticos los agentes terapéuticos se dividen en:

- ❖ Higiénicos.
- ❖ Farmacológicos.
- ❖ Quirúrgicos.
- ❖ Los agentes físicos pueden clasificarse en Agentes Ionizantes y Agentes no Ionizantes.

Agentes ionizantes: incluyen radiaciones constituidas por:

- ❖ Campos de materia denominados Corpusculares: (protones, electrones, partículas alfa).
- ❖ Radiaciones conformadas por campos electromagnéticos denominados No Corpusculares (Rayos X, Rayos gamma).

Agentes no Ionizantes: Son los que se emplean en medicina física, casi la totalidad de los agentes físicos inducen a la generación de calor.

Clasificación de los Agentes Físicos No Ionizantes.

1.- Agentes Cinéticos o Mecánicos:

- ❖ Kinesioterapia.

- ❖ Masoterapia.
- ❖ Ultrasonido Terapéutico.

2.- Agentes Térmicos:

- ❖ Termoterapia.
- ❖ Crioterapia

3.- Agentes Eléctricos o Electromagnéticos:

- ❖ Electroterapia.
- ❖ Fototerapia.
- ❖ Electro diagnóstico.
- ❖ Laser
- ❖ Magnetoterapia.

4.- Agentes Climáticos o Complejos:

- ❖ Helioterapia.
- ❖ Hidroterapia.
- ❖ Climatoterapia.

2.9 KINESIOTERAPIA

La etimología de la palabra kinesioterapia o kinesiterapia es griega. Este término une dos raíces kinesis (movimiento) y therapeia (cuidado); el adjetivo pasivo de origen latino (passivus) indica que se recibe una acción sin reaccionar ni obrar. Una relación de cuidados se establece entre el terapeuta y el enfermo: el primero, activo, desarrolla en el sentido literal del término técnicas de cuidados por el movimiento; el segundo, distendido físicamente y psíquicamente, recibe los procedimientos terapéuticos desplegados sin ninguna participación motriz voluntaria, aunque se los integra por su receptividad. Se define como el conjunto de métodos que utilizan el movimiento con finalidad terapéutica; por lo que incluye ejercicios dirigidos a enfermedades o

secuelas de éstas. Acciones fisiológicas: el ejercicio produce efectos locales en músculos, articulaciones y repercute a nivel general en el organismo. La kinesioterapia es un tratamiento que actúa fortaleciendo los músculos con la finalidad de corregir los órganos dañados por traumatismos o lesiones. La Kinesioterapia sostiene la teoría de que los músculos y los órganos se relacionan de forma directa de modo que las lesiones y daños se producen por músculos debilitados. En la Kinesioterapia se combinan diferentes técnicas como la maso terapia, las movilizaciones. El tratamiento pretende utilizar el movimiento del cuerpo para tratar las lesiones. (Vademécum de Kinesioterapia. Yves Xhardez. Pag. 6).

Fines de la kinesioterapia:

- ❖ Mantener una capacidad funcional normal.
- ❖ Perfeccionar la respuesta muscular y recuperar los movimientos.
- ❖ Estimular la actividad muscular para disminuir o anular los efectos de la inactividad.
- ❖ Conseguir una amplitud normal del movimiento articular.
- ❖ Estimular psicológicamente al paciente en la práctica de las actividades normales.
- ❖ Prevenir las rigideces articulares y mejorar la amplitud de la movilidad de las articulaciones limitadas.
- ❖ Adiestrar la fuerza muscular, para mejorar la estabilización.

Efectos fisiológicos de la movilidad:

Locales:

- ❖ Estimulación de la función osteoblástica. Favorece la creación de hueso.
- ❖ Aumento de la combustión de glucógeno del músculo y aumenta la hiperemia, por lo que hay una mayor nutrición a nivel muscular.

- ❖ Estimula la secreción de líquido sinovial, lo que disminuye la atrofia del cartílago disminuyendo o previniendo la posibilidad de padecer artrosis.
- ❖ Mejora la nutrición de los nervios periféricos.

Generales:

- ❖ Aumenta la temperatura corporal.
- ❖ Mayor riqueza de oxígeno.
- ❖ Mayor exaltación de la funcionalidad de los órganos.
- ❖ Mejor funcionamiento fisiológico.

Movimiento

El movimiento es el elemento básico de la kinesioterapia. (Ft. Martha Vélez. Pag.119).

Características del movimiento.- La actividad motora del hombre es uno de los fenómenos de mayor complejidad, se diferencia sustancialmente de la actividad de los animales, en que en ella participa la conciencia, se dirige a un fin determinado, tiene la posibilidad de controlar, planificar y perfeccionar los movimientos. (Ft. Martha Vélez. Pag.119). Las acciones motoras se realizan con ayuda de movimientos activos y voluntarios, en base al trabajo muscular. Los movimientos del ser humano dependen en gran medida de las propiedades y de la estructura de su cuerpo. (Ft. Martha Vélez. Pag.119).

❖ Formas básicas en kinesioterapia:

Los movimientos o desplazamientos que se realizan durante la aplicación de los tratamientos en kinesioterapia comprenden: (Ft. Martha Vélez. Pag.119)

- ❖ Posición inicial
- ❖ Desplazamiento por medio del movimiento (ejecución).
- ❖ Posición final
- ❖ Reposo o descanso

- ❖ Repetición
- ❖ Ritmo

2.9.1 Técnicas de la kinesioterapia:

El kinesioterapeuta no podrá nunca prescindir de las técnicas básicas, con frecuencia manuales, que le permitirá un mejor abordaje del paciente. Las técnicas básicas se dividen así:

- ❖ Técnicas de fortalecimiento o desarrollo muscular
- ❖ Movilizaciones
- ❖ Inmovilizaciones

❖ Técnicas de fortalecimiento o desarrollo muscular:

Para estos tipos de contracciones se han propuesto diversas técnicas apropiadas.

Contracciones isométricas o estáticas

Se utilizará:

- ❖ Al comienzo un tratamiento (llegado el caso aun cuando el paciente tenga un yeso) para mantener la actividad muscular cuando todavía no se ha autorizado el movimiento.

En este orden recordemos también la técnica de los movimientos imaginados (Ataief) en la que simplemente se le pide al paciente que imagine de manera intensa, sin ninguna contracción muscular, el movimiento que no puede efectuar: aun sin trabajo muscular esta técnica conserva la calidad de la imagen motriz y reduce los fenómenos tróficos secundarios de la inmovilización.

- ❖ Como método de fortalecimiento muscular: sin embargo, el fortalecimiento muscular isométrico está bastante alejado de la realidad funcional, que privilegia las acciones dinámicas.

❖ **Acciones fisiológicas.**

El ejercicio produce efectos locales en los músculos y las articulaciones correspondientes y efectos de repercusión general.

Efectos Locales:

- ❖ El ejercicio mejora con la circulación.
- ❖ Produce aumento del volumen muscular por hipertrofia de las fibras y/o aumento de la red capilar.
- ❖ Las contracciones musculares provocan la combustión del glucógeno y un mayor flujo de sangre al musculo (hiperemia), lo que le confiere mayor amplitud funcional y aumento de la contractilidad.
- ❖ Los movimientos activos fortalecen sus músculos y su resistencia, y favorecen su potencia muscular.
- ❖ Los movimientos pasivos pueden distender estructuras fibrosas que pudieran estar acortadas o retraídas.

Efectos Generales:

- ❖ El ejercicio produce un aumento del trabajo cardíaco que puede conducir a una mejor vascularización e hipertrofia.
- ❖ La actividad muscular activa la termogénesis, lo que se traduce en una elevación de la temperatura.
- ❖ El ejercicio produce efectos psíquicos favorables y conduce a un estado físico satisfactorio, factor importante por sus repercusiones en el deseo de recuperación de los enfermos.

Clasificación:

Kinesioterapia Activa:

- ❖ Activa Libre
- ❖ Activa Asistida
- ❖ Activa Resistida
- ❖ Kinesioterapia Pasiva:
- ❖ Manipulaciones
- ❖ Tracciones articulares
- ❖ Movilizaciones
- ❖ Estiramientos musculo – tendinosos
- ❖ Posturas

2.9.1.1 kinesioterapia pasiva.

Técnica manual o instrumental que busca movilizar un segmento del cuerpo con fuerza independiente de las unidades neuromusculares del paciente. Es importante la participación y colaboración del paciente. Puede ser: manual, por acción de la gravedad, mecánica.



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)
Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

❖ Clasificación:

Movilizaciones

Con estas técnicas se ponen en movimiento los músculos y las articulaciones del paciente. Los fines de las movilizaciones son:

- ❖ Desde el punto de vista articular: prevenir la rigidez, dar movimiento a las

articulaciones cuando no ha podido evitarse la rigidez.

- ❖ Desde el punto de vista muscular: estirar el músculo o grupo de músculos, disminuir las contracturas y mantener o recuperar la fuerza muscular.
- ❖ Desde el punto de vista nervioso: el movimiento puede restituir las imágenes motrices y puede evitar la pérdida del esquema corporal.
- ❖ Desde el punto de vista circulatorio: por un efecto de bombeo (aumento del flujo arterial, venoso y linfático), el movimiento actúa sobre la circulación, lo que permite nutrir los tejidos, evitar la osteoporosis, los edemas de estasis, etc.

❖ **Movilizaciones activas**

Incluyen todos los movimientos efectuados voluntariamente por el paciente, por lo menos en parte y podrá ayudárseles con un elemento exterior o mediante la utilización de los reflejos y de ciertas posiciones. (Vademécum de Kinesioterapia. Yves Xhardez. Pag. 9)

❖ **Movimiento activo puro.**

El paciente ejecuta por sí mismo el movimiento, sin ninguna ayuda exterior. La única resistencia eventual es la lucha contra la gravedad.

❖ **Movimiento activo sostenido y activo-pasivo.**

El paciente realiza el movimiento, pero el kinesioterapeuta, por sí mismo o mediante un dispositivo mecánico, puede descargar el miembro a movilizar de una manera más (activa-pasiva) o menos (activa sostenida) importante.

❖ **Movimiento activo dirigido**

El paciente ejecuta el movimiento con la ayuda del kinesioterapeuta en una dirección dada, a fin de percibir la manera exacta como debe realizarse el movimiento.

❖ **Movimiento activo controlado**

El paciente ejecuta por sí mismo el ejercicio y controla simultáneamente su

movimiento (ej. frente al espejo).

❖ **Movimiento activo asociado**

El paciente ejecuta un movimiento que lo ayuda a movilizar otra articulación (ej. balanceo simultáneo de los dos brazos, de modo que el miembro sano impulse al miembro enfermo).

❖ **Movimiento activo o activo-pasivo**

El paciente ejecuta movimientos en el agua; lo ayuda la presión ascendente y eventualmente el calor del agua.

❖ **Movimiento activo con tracción**

El paciente realiza el movimiento y simultáneamente se ejerce una tracción longitudinal a fin de evitar toda presión o fricción en la articulación movilizada. Esta tracción es efectuada por el asistente o mediante un aparato.

❖ **Movimiento activo rítmico**

El paciente ejecuta un movimiento oscilatorio que exige menor esfuerzo, pues un movimiento rítmico provoca la relajación refleja del músculo antagonista.

❖ **Movimiento con estiramiento**

El paciente ejecuta un movimiento realizando pequeños estiramientos progresivos suaves y sin brusquedad. Ello permite aumentar la movilidad articular estirando los tejidos.

❖ **Movimiento activo contra resistencia**

El paciente realiza el movimiento, pero a fin de intensificar el trabajo muscular o para dirigir el movimiento se le pone una resistencia. En general, el movimiento activo

tendiente a recuperar la amplitud articular deberá responder a los siguientes criterios para obtener su máxima eficacia:

- ❖ Ser efectuado sobre una articulación preparada (termoterapia, masaje).
- ❖ Con ritmo lento (un movimiento cada 3 seg).
- ❖ Hacerse en la amplitud máxima posible.
- ❖ Ser repetido.

Los dos últimos criterios en la medida en que no ocasionen irritación de la articulación ni fenómenos inflamatorios. (Vademécum de Kinesioterapia. Yves Xhardez. Pag. 10).

❖ **Movilizaciones pasivas:**



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

Las movilizaciones pasivas, lo mismo que las posturas, siempre estarán precedidas por un calentamiento de la articulación. Este calentamiento preliminar podrá realizarse o bien por una movilización activa suave dentro de los límites articulares ya obtenidos y posibles, o bien por la utilización del masaje, la termoterapia o la electroterapia. Se pueden distinguir:

❖ **Movimiento pasivo puro**

El movimiento no es ejecutado voluntariamente por el paciente, en lo que concierne a la región movilizada, sino que es realizado por una fuerza exterior: el kinesioterapeuta, el paciente (movilización autopasiva), un dispositivo mecánico (carga, contenciones, aparatos) y la gravedad.

❖ **Movimiento pasivo con tracción**

El movimiento se ejecuta pasivamente, efectuándose una tracción simultánea en el eje del miembro de la articulación, en forma manual o mediante un aparato.

❖ **Movimiento pasivo con estiramiento**

El kinesioterapeuta ejecuta el movimiento y ejerce pequeños estiramientos suaves, progresivos y si brusquedad, a fin de aumentar la movilidad articular estirando los tejidos.

❖ **Movimiento activo-pasivo**

En el marco de la movilización pasiva, el movimiento es aquí más pasivo que activo.

❖ **Posturas**

Mediante la puesta en tensión de los elementos constituyente de la articulación, adoptamos su posición adecuada. La postura es la relación de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo y su correlación entre la situación de las extremidades con respecto al tronco y viceversa. O sea, es la posición del cuerpo con respecto al espacio que le rodea y como se relaciona el sujeto con ella y está influenciada por factores: culturales, hereditarios, profesionales, hábitos (pautas de comportamiento), modas, psicológicos, fuerza, flexibilidad, etc. Según criterios mecánicos la postura ideal se define como la que utiliza la mínima tensión y rigidez, y permite la máxima eficacia. Y permite a la vez un gasto de energía mínimo. Es aquella que para permitir una función articular eficaz, necesita flexibilidad suficiente en las articulaciones de carga para que la alineación sea buena, está asociada a una buena coordinación, a los gestos elegantes y, a la sensación de bienestar. La postura se determina y mantiene mediante la coordinación de los diferentes músculos que mueven los miembros, mediante la propiocepción o "sensibilidad cinestésica" y mediante el sentido del equilibrio. Otro término relacionado con postura, es el de actitud postural, y se define como la disposición física externa, que reproduce la disposición o actitud interna y la forma de relacionarse con el entorno. Abarca tres dimensiones: orientación espacial,

sostén y expresión. Según R. Cantó y J. Jiménez "la actitud postural es el resultado final de un largo proceso por el que se equilibra bípedamente el ser humano ", y estos autores optan por hablar de educación de la actitud en vez de educación postural.

Se debe cumplir ciertas normas básicas: progresión, respetar ejes, planos articulares y amplitud fisiológica y evitar la aparición del dolor, las formas de conseguirlas son:

- ❖ Manualmente por el fisioterapeuta
- ❖ De forma auto pasiva, llevada a cabo por el propio paciente.
- ❖ Mediante instrumentos o aparatos diversos.

Esta modalidad está indicada principalmente en las rigideces articulares que se acompañan o no de retracciones de partes blandas y normalmente se aplican junto con otras técnicas de kinesioterapia.

❖ **Estiramientos Musculo tendinoso**



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

Son técnicas cuyo objetivo es conseguir una elongación de las estructuras musculotendinosas en mayor o menor medida. Los estiramientos pueden ser manuales realizados por el fisioterapeuta o por el propio paciente; son preferibles los primeros, al poder controlarse mejor la especificidad y progresividad del estiramiento. Deben respetar la amplitud articular fisiológica y no producir dolor; no deben realizarse bruscamente, sino con previa preparación y de forma progresiva. Él

término de estiramiento es general y se usa para describir maniobras terapéuticas pensadas para elongar estructuras de tejido blando acortado, y por tanto para aumentar la amplitud del movimiento. El estiramiento aumenta la flexibilidad y la elasticidad de los músculos y de los tendones, con una mejora global de la capacidad de movimiento. Además, es una forma óptima de prevenir las contracturas musculares, en algunos casos disminuye la sensación de fatiga y puede prevenir traumas musculares y articulares. Incluso los beneficios en las articulaciones son notables: permite de hecho mejorar la elasticidad de los músculos y estimular la "lubricación" articular, contribuyendo a la atenuación de las enfermedades degenerativas. Podemos clasificar los estiramientos en analíticos o globales, activos o pasivos, estáticos o dinámicos.

❖ **Los estiramientos analíticos**

Nos facilitan la preparación los músculos para un mayor esfuerzo, previniendo contracturas, disminuyendo el riesgo de lesiones y recaídas músculo-tendinosas relacionadas con la actividad física y el deporte y aumentando o manteniendo la flexibilidad general y el rango de movimiento de las articulaciones.

❖ **Los estiramientos globales**

Son estiramiento que mantiene y mejora la flexibilidad por medio de una acción de alargamiento y tracción, si a lo que le sumamos, una acción de contracción muscular en excéntrico (durante el alargamiento) y, el posicionamiento (en una determinada postura) de todas las articulaciones involucradas en la cadena muscular, conseguiremos proteger los elementos capsulo ligamentosos de las articulaciones, realizando un correcto estiramientos miotendinoso.

Existen numerosos tipos de estiramientos, queriendo destacar que, ya que el ser humano no se mueve de forma aislada por partes, si no, globalmente, gracias a la acción global de diferentes músculos y articulaciones, se propone la utilización del stretching global para la obtención de un mayor número de beneficios. Los tejidos

que se encargan de dar estabilidad y sostén al cuerpo humano: ligamentos, cápsulas, aponeurosis, fascias, etc., no sufrirán distensiones indeseables ni sobre estiramientos innecesarios, gracias a la realización del stretching global, alcanzando posturas donde consigamos realizar un trabajo de contracción muscular en posiciones de cada vez mayor alargamiento. Otro beneficio es que gracias a esas contracciones, mejoramos la integración de la nueva flexibilidad obtenida.

Además, con el stretching global mejoramos la estabilidad. La mejora del equilibrio corporal se debe al control postural que debemos mantener durante la realización del estiramiento, para que este sea lo más global posible. Con los estiramientos se mejora la amplitud articular en las articulaciones limitadas por acortamientos musculotendinosos, actuar, contra la espasticidad, prepararse para la práctica deportiva.

Existen diferentes técnicas:

- ❖ Estiramiento dinámico.
- ❖ Estiramiento estático: Con contracción de antagonistas, Con contracción de agonistas.

Tracciones

Es la aplicación de una fuerza a una parte del cuerpo para estirar los tejidos, separar las superficies articulares o fragmentos óseos.



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

❖ **Principios y Objetivos:**

Las tracciones se han propuesto como la modalidad de tratamiento para los desórdenes dolorosos, las deformidades y la pérdida del arco articular, especialmente de la columna vertebral.

❖ **Clasificación:**

- ❖ Activas: el propio paciente es agente motor, auto tracciones.
- ❖ Pasivas: El agente motor es alguien o algo exterior al paciente. Dentro de esta clasificación existe: Manuales e Instrumentales.
- ❖ Fijas: máximas al inicio y progresivamente decreciente.
- ❖ Continuas constantes en la carga, generalmente baja y de larga aplicación 20-40 h.
- ❖ Discontinuas o sostenidas: con pendiente de establecimiento incremental, tiempo de mantenimiento de la carga y progresiva descarga con duración total entre 20 y 60 minutos.

Indicaciones

- ❖ Neuralgia Cervico braquial por hernia discal blanda o mixta
- ❖ Situaciones clínicas dolorosas.
- ❖ Lumbalgia y ciática de más de 3 meses de evolución.
- ❖ Espondilolistesis asociada con lesión secundaria del disco intervertebral.

2.9.1.2 Kinesioterapia activa.

Es el conjunto de ejercicios analíticos o globales, realizados por el mismo paciente con sus propias fuerzas, de forma voluntaria o automática refleja, y controlados, corregidos o ayudados por el fisioterapeuta. En este tipo de kinesioterapia el paciente pone en juego la actividad muscular de forma voluntaria, lo que requiere la participación del sistema nervioso, que será el encargado de enviar los impulsos

nerviosos necesarios para que el ejercicio se realice correctamente y pueda conseguirse la mejor recuperación de las capacidades funcionales.

- ❖ **En la contracción isométrica** se produce aumento en la tensión muscular sin modificaciones en su longitud.
- ❖ **En la contracción isotónica** existe modificación en la longitud del músculo lo que implica el desplazamiento del segmento corporal.
- ❖ **En la contracción concéntrica** es cuando la fuerza muscular es superior a la resistencia que hay que vencer, el musculo se acorta.
- ❖ **En la contracción excéntrica** es lo contrario de la anterior es decir la fuerza muscular resulta inferior a la resistencia que ha de vencerse, las fibras musculares se alargan.

2.9.1.3 Kinesioterapia resistida.

Son aquellas en las que el sujeto realiza una movilización activa contra resistencia externa que se opone al movimiento. Ellas imponen la participación voluntaria del paciente y descansan en el trabajo muscular ya sea analítico (trabajo de un grupo muscular exclusivo) ya sea global con reprogramación motriz (trabajo de una "función" del miembro).

2.9.2 Esquema kinesioterapéutico.

Basado en ejercicios activos pasivos y asistidos, que pueden realizarse en posición sedente y en bipedestación. En posición sedente: además de fortalecer la musculatura, permiten al paciente concentrarse sobre los movimientos del pie.

- ❖ Elevación y descenso del talón, con ambos pies juntos.
- ❖ Con los talones apoyados sobre el suelo, flexión de los dedos y aducción del ante pie.

- ❖ Elevación del talón, primero sobre la prominencia plantar del primer dedo, después sobre los dedos, y descenso. El movimiento debe realizarse por fases al comienzo, y después realizarlo en forma de movimiento suave.
- ❖ Sentado en posición de sastre, realizar círculos con el pie.
- ❖ Coger objetos con los dedos: lápices, canicas, toallas, etc.

En bipedestación: se trabaja conjuntamente una reeducación postural y reeducación de la marcha, a la vez que se fortalece la musculatura del pie. Los músculos que se tonifican son:

- ❖ Tibial anterior.
- ❖ Tibial posterior.
- ❖ Tríceps sural.
- ❖ Músculos intrínsecos del pie: Interóseos, flexor largo de los dedos del pié.

Los ejercicios a realizarse son: Bipedestación correcta.

Que cumple doble función, trabaja reeducando la postura frente al espejo y fortalece los músculos. El paciente permanecerá con los pies paralelos y con una separación aproximada de 8 cm. a nivel de los talones. En esta posición, el tibial anterior no solamente actúa como inversor al transmitir el peso hacia fuera, sino que actúa también como sinergistas de los flexores largos de los dedos. Fija el tobillo, permitiendo que los flexores largos dediquen toda su potencia a los dedos, y hacerlo así, eleva el arco longitudinal interno.



Fuente: Hospital pediátrico Alfonso Villagómez (HPAV)

Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz

Formas no naturales de deambulación, como: caminar sobre los bordes externos de los pies, caminar de puntillas, caminar de talones. Caminar descalzo por superficies irregulares como: arenilla, césped, alfombras. Es otro ejercicio con doble finalidad, porque el paciente al caminar marcando el talón – planta – punta, trabaja con información sensitiva, reeducando su marcha y a la vez reeducando postura, ambos fortalecen la musculatura del miembro inferior.

De esta manera se entrenan a los músculos a mantener una buena postura mientras se camina. Y el pie libre, presentará mayor flexibilidad, menos deformidades y una tendencia menor a desarrollar pie plano. Posteriormente se realizan elongaciones, a tolerancia del paciente, con ejercicios asistidos como: Elongación del tríceps sural: paciente en decúbito dorsal, con una almohada bajo la rodilla para impedir la hiperextensión. Se estabiliza la pierna, el paciente flexiona el pie hasta sentir una ligera tensión, se la mantiene durante 20 segundos, siguen 20 segundos de reposo, y se inicia nuevamente, pero esta vez, el terapeuta va aumentando progresivamente la flexión del pie, durante otros 20 segundos.

Elongación del Tibial anterior: paciente sentado, con los miembros inferiores sobre el borde de la camilla, se estabiliza la pierna y el paciente realiza una dorsiflexión e inversión del pie, hasta sentir una ligera tensión, se mantiene esa posición por 20 segundos; reposo de 20 segundos, se repite el movimiento, y el terapeuta aumenta progresivamente la amplitud, durante otros 20 segundos.

❖ **Elongación**

En el tratamiento del Pie plano flexible, también es muy útil la elongación, ya que aumenta las cualidades físicas y la eficiencia muscular. La elongación es la utilización de toda la amplitud de movimiento que actúa sobre la elasticidad muscular, manteniendo los niveles de flexibilidad. Provoca la activación de los husos musculares, reaccionando al reflejo de estiramiento, elevando la contracción muscular refleja del mismo músculo. Por otro lado, los órganos tendinosos de Golgi, que se

encuentran a nivel de los tendones, provocan la reacción de la musculatura. En el caso del Pie plano, la elongación pasiva del tríceps sural, consigue indirectamente aumentar la flexión dorsal real del pie y se corrige el valgo del calcáneo, si este existiera.

❖ **Postura.**

La postura es la relación establecida entre los segmentos del cuerpo en una determinada instancia, que se mantiene en determinadas condiciones. Construimos la postura gracias a la percepción de sensaciones tales como la tensión ligamentaria, el estiramiento muscular, el apoyo plantar.

La reeducación de la postura supone un enfoque global del individuo, analizando las alteraciones en su organización corporal y los síntomas que padece. Se ubica en la estructura músculo-esquelética, verdadera armazón de nuestro cuerpo, que influye en las funciones, condiciona los movimientos y perturba necesariamente la sensibilidad. Una buena postura ayuda a balancear el cuerpo, evita poner más presión en algunos huesos y músculos; además está ligada al autoestima.

Las personas con una imagen saludable de sí mismos, tienden a tener una mejor postura. Por tanto en varias de las patologías más precedentes el área de rehabilitación del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez se realiza las siguientes maniobras que procede de acuerdo a las patologías así

❖ **Pie plano:**

❖ **Síntomas**

Caracterizado por una desviación en valgo del talón acompañada de una disminución de la altura de la bóveda plantar. La mayor parte de la planta del pie o empeine se colapsa y queda en contacto con el suelo, muy frecuentemente este arco nunca se

desarrolla. El retropié se desvía en pronación y el ante pie en sentido contrario, en supinación.

Frente a esta patología se realiza:

- ❖ Estiramientos del tendón de Aquiles.
- ❖ Elongaciones del tibial anterior.
- ❖ Inversiones y eversiones de los músculos extrínsecos del pie.
- ❖ Se realiza en un lapso de 40 minutos.

❖ **Pie cavo**

Esta enfermedad está mediada por que existe un aumento de la bóveda plantar o arco longitudinal, que puede estar asociado con una desviación en varo del calcáneo y retracción de los dedos. En esta patología la aplicación de estiramientos de la bóveda plantar se los realiza aplicando

- ❖ Estiramientos del tibial anterior
- ❖ Rotaciones internas y externas
- ❖ Elongaciones con fijación de la rodilla sobre la pierna contralateral
- ❖ Se realiza en un lapso de 40 minutos.

❖ **Pie Bot**

Es una malformación congénita con pie equino, aductor, en varo y supinador. Es este tipo especial de patología se recomienda realizar

- ❖ Reeduación postural

- ❖ Manipulaciones de la fascia plantar
- ❖ Tracciones de los arcos plantares
- ❖ Se realiza en un lapso de 40 minutos.

❖ **Pie Metatarso varo**

Es una deformidad congénita postural con una aducción del ante pie y retropié normal. La técnica aplicada en este trastorno de los miembros efectores de la marcha es:

- ❖ Realizamos una abducción del ante pie fijando el retropié.
- ❖ Solicitamos al paciente realizar re educación de la marcha.
- ❖ Marcha funcional realizando el choque de talón alternando con la punta del pie al contrario.
- ❖ Se realiza en un lapso de 40 minutos.

2.10 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- ❖ **Abducción:** Movimiento por el cual un miembro u otro órgano se aleja del plano medio.
- ❖ **Aducción:** Es el movimiento por el que una parte del cuerpo se aproxima al plano de simetría medial o coronal de éste (hacia la línea media).
- ❖ **Axial:** Es la simetría alrededor de un eje, de modo que un sistema tiene simetría axial o asimetría.
- ❖ **Bipedestación:** Capacidad para andar sobre las dos extremidades inferiores a diferencia de los cuadrúpedos.
- ❖ **Congénito:** Es cualquier rasgo o identidad presente en el nacimiento adquirido durante la vida intrauterina.
- ❖ **Deformidades:** Malformación es una diferencia notable en la forma del cuerpo o parte del cuerpo, u órgano del cuerpo
- ❖ **Discapacidad:** Incapacidad es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, y en igualdad de condiciones con las demás.
- ❖ **Dolor:** Es una sensación desagradable que generalmente constituye una señal de alarma con respecto a la integridad del organismo.
- ❖ **Dorsiflexión:** Movimiento propio del pie donde se eleva el ante pie hacia la línea proximal.
- ❖ **Eversión:** Combinación de pronación y abducción
- ❖ **Férulas:** Es un dispositivo o estructura de metal (normalmente aluminio, por ser muy dúctil), madera, yeso, cartón, tela o termoplástico que se aplica con fines generalmente terapéuticos.
- ❖ **Fisiológica:** Parte de la biología que estudia los procesos, actividades y fenómenos de las células y tejidos de los organismos vivos y que explica los factores físicos y químicos causantes de las funciones vitales.

- ❖ **Genun recurvatum:** Curvatura anormal de la rodilla de manera que la pierna forma con el muslo un ángulo abierto hacia adelante.
- ❖ **Genun valgo:** Deformidad que afecta a las piernas que se caracteriza por una desviación de las rodillas hacia dentro y los pies hacia fuera.
- ❖ **Goniometría:** Prueba destinada a la medición de arcos articulares.
- ❖ **Hipotrofia:** Disminución del tamaño de un órgano, entre otras cosas como consecuencia de su falta de uso o de su inervación.
- ❖ **Inversión:** Hace referencia a una rotación hacia adentro.
- ❖ **Kinesioterapia:** Es el conjunto de métodos que utilizan el movimiento con finalidad terapéutica
- ❖ **Marcha:** La marcha humana es un modo de locomoción bípeda con actividad alternada de los miembros inferiores, que se caracteriza por una sucesión de doble apoyo y de apoyo unipodal.
- ❖ **Osteoblástica:** La actividad osteoblástica es la cual, los huesos por medio de unas células llamados osteoblastos, realizan su formación, regeneración y crecimiento normal.
- ❖ **Ontogenético:** Describe el desarrollo de un organismo, desde el óvulo fertilizado hasta su forma adulta.
- ❖ **Pivote:** Punto medio de unión de un brazo fijo y uno móvil de un goniómetro

2.11 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.11.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS

La aplicación del esquema Kinesioterapéutico mejorara el proceso de recuperación de los niños, niñas menores de 5 años, con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba, en el periodo diciembre 2013- mayo 2014.

2.11.2 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

- ❖ Kinesioterapia

VARIABLE DEPENDIENTE

- ❖ Deformidades congénitas del pie

2.11.3 OPERALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Independiente KINESIOTERAPIA</p>	<p>“Es el conjunto de métodos que utilizan el movimiento con finalidad terapéutica Autor: Dra. Solange Hernández Tápanes: Editora Principal, Especialista de II Grado en Medicina Física y Rehabilitación Polic. Hospital Docente "Luis de la Puente Uceda", MINSAP.</p>	<p>Métodos Kinesioterapéutico Activos.</p> <p>Métodos Kinesioterapéutico Pasivos.</p>	<p>Activa libre. Activa asistida. Activa resistida.</p> <p>Estiramientos musculo tendinoso. Posturas. Elongaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Analítica ❖ Global
<p>Dependiente Deformidades congénitas del pie</p>	<p>“Se define a un defecto congénito como anomalías o defectos estructurales o funcionales incluido trastornos metabólicos que están presentes desde el momento mismo del nacimiento” Autor Langman, Embriología Medica T. W. Sadler WILLIAM MORROW, 2012</p>	<p>Defecto congénito Pie plano Pie cavo Pie metatarso varo Pie Bot</p>	<p>Marcha anormal Marcha antalgica Defectos posturales Defectos estructurales Enfermedades neuro motrices</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Historia clínica ❖ Hojas de evaluación

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

Se utilizó el método Deductivo-Inductivo analizando las enfermedades congénitas como pie plano, pie cavo pie Bot pie talo valgo y metatarso varo para esquematizar los signos y síntomas y su tratamiento.

3.1. Tipo de Investigación

Para el trabajo se empleó la investigación descriptiva calificando e identificando las patologías de miembro inferior más frecuentes y así poder instaurar un esquema de tratamiento kinesioterapéutico.

3.2. Diseño de la Investigación.

De campo:

En esta investigación se trabajó en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba

Cualitativa:

En la investigación se determinó características específicas del pie plano, pie cavo, pie equino, pie metatarso varo, pie talo valgo en los niños del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

3.3. TIPO DE ESTUDIO

Longitudinal:

La investigación se la denomino un estudio longitudinal ya que se aplicó a los pacientes que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez durante el periodo diciembre- mayo 2014.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la investigación es de 50 niños, niñas menores de 5 años con deformidades congénitas del pie que acuden al hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

3.4.1. Muestra

Se realizara con toda la poblacion que son de 50 niños menores de 5 años con deformidades congenitas del pie que acuden al Hospital Pediatrico Alfonso Villagomez.

3.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos utilizados en este trabajo son historias clínicas, hojas de evaluación y Test gonio métrico.

3.6. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Técnicas lógicas:

Para la interpretación de los datos estadísticos se va a utilizar la inducción y las síntesis, técnicas de interpretación que permiten comprobar el alcance de objetivos, comprobación de la hipótesis y establecer conclusiones a través de la tabulación demostrada en cuadros, gráficos y el correspondiente análisis.

Cualitativo

Datos descriptivos que demuestran características específicas propias de las deformidades congénitas del pie.

Cuantitativo

Diagrama pastel.

3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Procesamiento y Análisis de la Información recabada de la Ficha de Observación aplicados a los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.

1.-Resultados de los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo a la Edad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

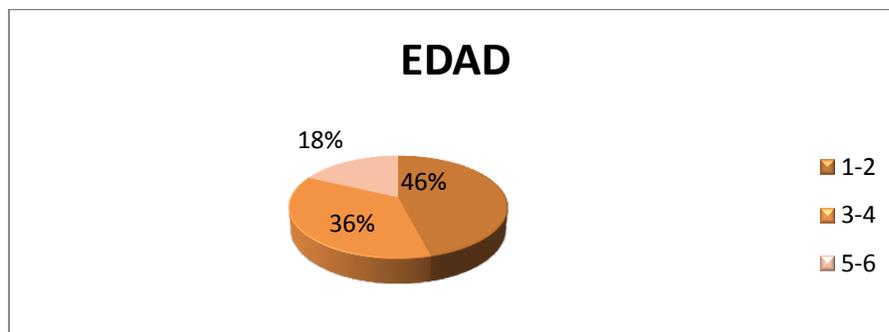
TABLA No.3.1

Edad	Frecuencia	Porcentaje
1-2	23	46%
3-4	18	36%
5-6	9	18%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

GRAFICO NO. 3.1 Edad



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de los cuales podemos manifestar que 23 pacientes están en un rango de edad de 1 a 2 años representando el 46 %. 18 pacientes están entre 3 y 4 años lo que representa el 36%, 9 pacientes entre el rango de 5 a 6 años lo que significa el 18%.

2.- Resultados de los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo al género.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

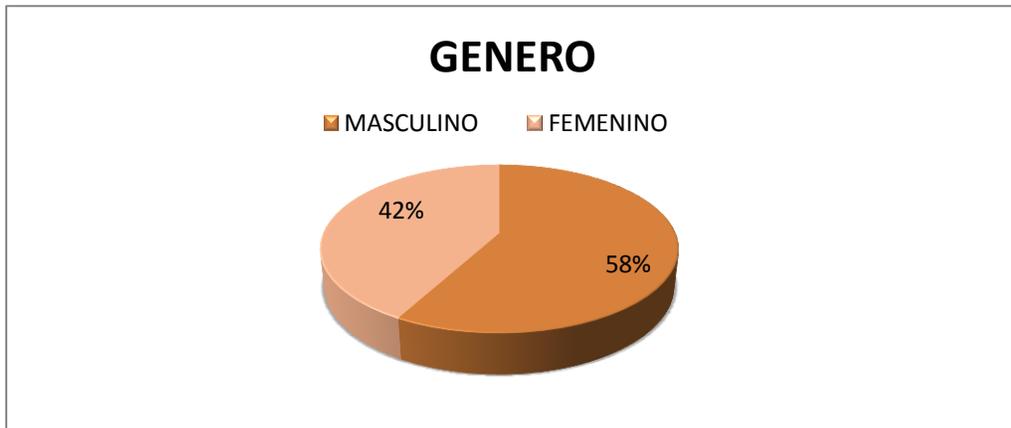
TABLA No.3. 2

Genero	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	29	58%
FEMENINO	21	42%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

GRAFICO No.3.2 Género



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de los cuales podemos manifestar que la mayoría de Pacientes que presentan Deformidades Congénitas de pie, de acuerdo al género son 29 pacientes de sexo masculino con un 58% Y 21 pacientes de género femenino correspondiente al 42 %.

3.- Resultados de los Pacientes con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo a la causa que ocasionan las deformidades congénitas del pie.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

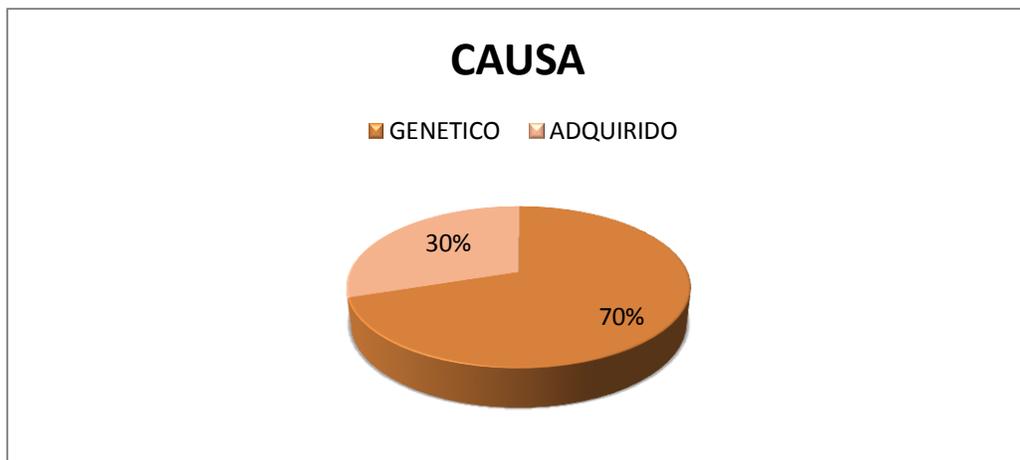
TABLA No.3.3

Causa	Frecuencia	Porcentaje
GENETICO	35	70%
ADQUIRIDO	15	30%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.3 Causa



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de los cuales podemos manifestar que la mayoría de Pacientes que presentan Deformidades Congénitas de pie, de acuerdo a la causa de origen son 35 pacientes con un 70% indican un trastorno genético al momento de la anamnesis y como arrojan los resultados de las historias clínicas y las hojas de evaluación, mientras que 15 pacientes que corresponden al 30% presentan esta patología de etiología desconocida.

4.- Resultados de los Pacientes que Presentan deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo a los tipos de patologías que presentan.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

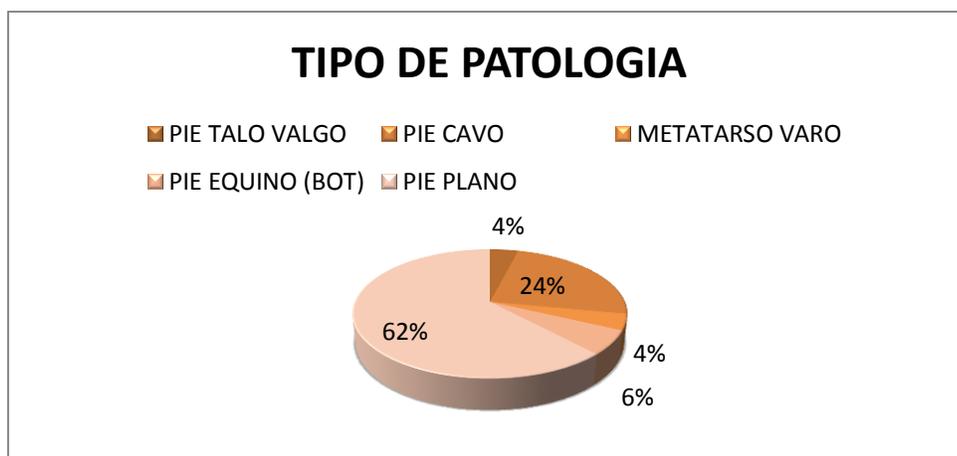
TABLA No.3.4

Patología	Frecuencia	Porcentaje
PIE TALO VALGO	2	4%
PIE CAVO	12	24%
METATARSO VARO	2	4%
PIE EQUINO (BOT)	3	6%
PIE PLANO	31	62%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.4 Tipo de Patología



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de los cuales podemos manifestar que la mayoría de Pacientes que presentan Deformidades Congénitas de pie, de acuerdo a los tipos de patologías son 31 pacientes representando el 62% con pie plano, 12 pacientes representando 24 % con pie cavo, 3 pacientes que indican el 6% con pie Bot, 2 pacientes que representan 4% con metatarso varo. Habiendo una prevalencia de pie plano.

5.- Resultados de los Pacientes con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo al tipo de tratamiento kinesioterapéutico activo al iniciar su tratamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

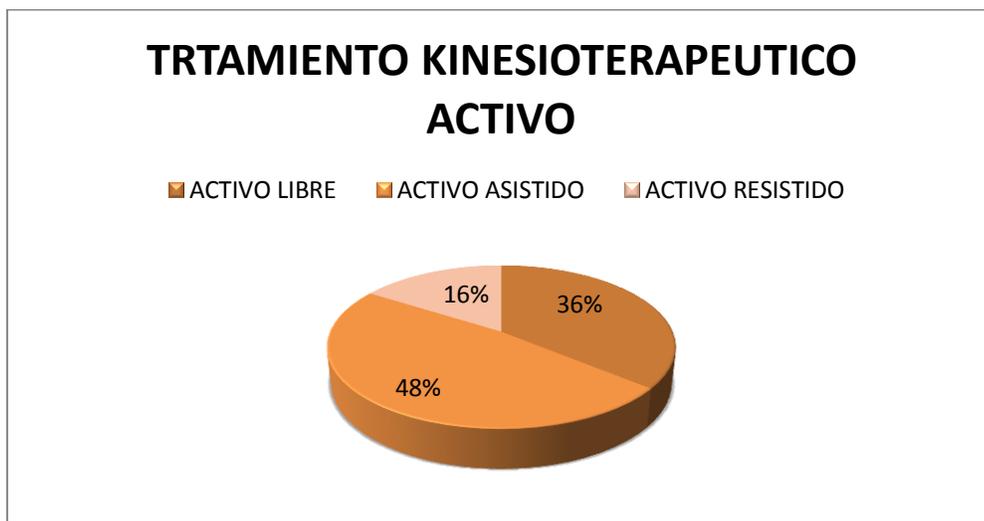
TABLA No.3.5

Tratamiento kinesioterapéutico Activo	Frecuencia	Porcentaje
ACTIVO LIBRE	18	36%
ACTIVO ASISTIDO	24	48%
ACTIVO RESISTIDO	8	16%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.5 Tratamiento Kinesioterapéutico Activo



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez determinamos que mediante el tratamiento de kinesioterapia fueron tratados con ejercicio activos libres un total de 18 pacientes con el porcentaje correspondiente al 36% mientras que 24 pacientes fueron tratados con ejercicios activos asistidos representando el 48% y 8 pacientes tratados con ejercicios activos resistidos que indican el 16%. Siendo los ejercicios activos asistidos los más utilizados.

6.- Resultados de los Pacientes con deformidades congénitas del pie, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, de acuerdo al tipo de tratamiento kinesioterapéutico pasivo al finalizar su tratamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

TABLA No.3.6

Tratamiento kinesioterapéutico Activo	Frecuencia	Porcentaje
ENLONGACIONES	9	18%
ESTIRAMIENTOS	21	42%
POSTURAS	13	26%
MANIPULACIONES	7	14%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.6 Tratamiento Kinesioterapéutico Activos



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez que fueron tratados con kinesioterapia pasiva 9 fueron tratados con elongaciones lo que representa el 18 %, con estiramientos fueron tratados 21 pacientes lo que corresponde al 21%, posturas 13 pacientes lo que corresponde al 26% y con movilizaciones 7 pacientes lo que representa al 14 % .siendo los estiramientos la técnica más aplicada y con mayores beneficios en este grupo patológico.

3.7. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

3.7.1 Estadística

La hipótesis planteada en esta investigación se comprueba mediante la aplicación de fórmulas estadísticas media, mediana y moda. Como puntos de referencia para interpretar las variaciones obtenidas en el seguimiento de las medidas para la gama de patologías expuestas.

Media: Es el valor obtenido por la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumadores.

Mediana: Es un valor de la variable que deja por debajo de sí a la mitad de los datos, una vez que éstos están ordenados de menor a mayor.

Moda: Es el dato más repetido de la encuesta, el valor de la variable con mayor frecuencia absoluta.

TABLA No.3.7

PIE PLANO HOMBRES ANGULO NORMAL 20°							
NOMBRES	Edad	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Paciente 1	1 año	15°	16°	16°	17°	18°	19°
Paciente 2	1 año	13°	14°	15°	15°	16°	18°
Paciente 3	1 año	13°	14°	14°	15°	16°	17°
Paciente 4	1 año	13°	14°	15°	15°	16°	18°
Paciente 5	1 año	13°	14°	15°	16°	17°	17°
Paciente 6	2 años	14°	15°	16°	16°	17°	18°
Paciente 7	2 años	15°	16°	17°	17°	18°	19°
Paciente 8	2 años	15°	16°	17°	17°	18°	20°
Paciente 9	3 años	15°	16°	18°	19°	19°	20°
Paciente 10	3 años	13°	14°	16°	18°	19°	19°
Paciente 11	3 años	14°	15°	16°	17°	17°	18°
Paciente 12	3 años	12°	13°	14°	15°	17°	17°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA No.3.8

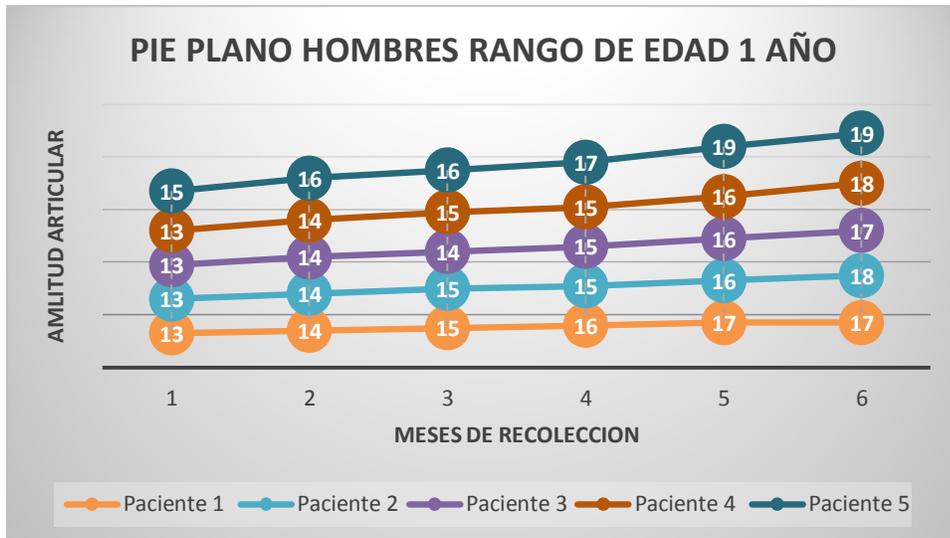
ANALISIS ESTADISTICO DE PIE PLANO HOMBRES			
NOMBRES	Media	Mediana	Moda
Paciente 1	16,8°	16,5°	16°
Paciente 2	16,5°	17°	19°
Paciente 3	17,8°	18,5°	19°
Paciente 4	16°	16°	16°
Paciente 5	17°	17°	17°
Paciente 6	16,1°	16,5°	17°
Paciente 7	15,1°	15°	15°
Paciente 8	14,8°	14,5°	14°
Paciente 9	17,1°	17°	17°
Paciente 10	15,3°	15,5°	17°
Paciente 11	14,6°	14,5°	17°
Paciente 12	15,1°	15°	15°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRÁFICOS LINEALES PIE PLANO HOMBRES

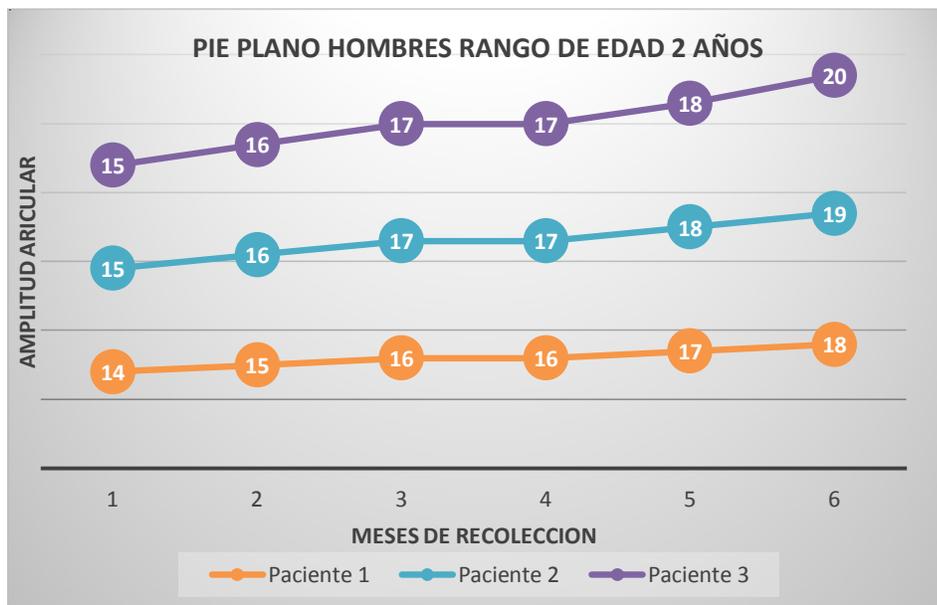
GRAFICO No.3.7 Pie plano hombres rango de edad 1 año



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

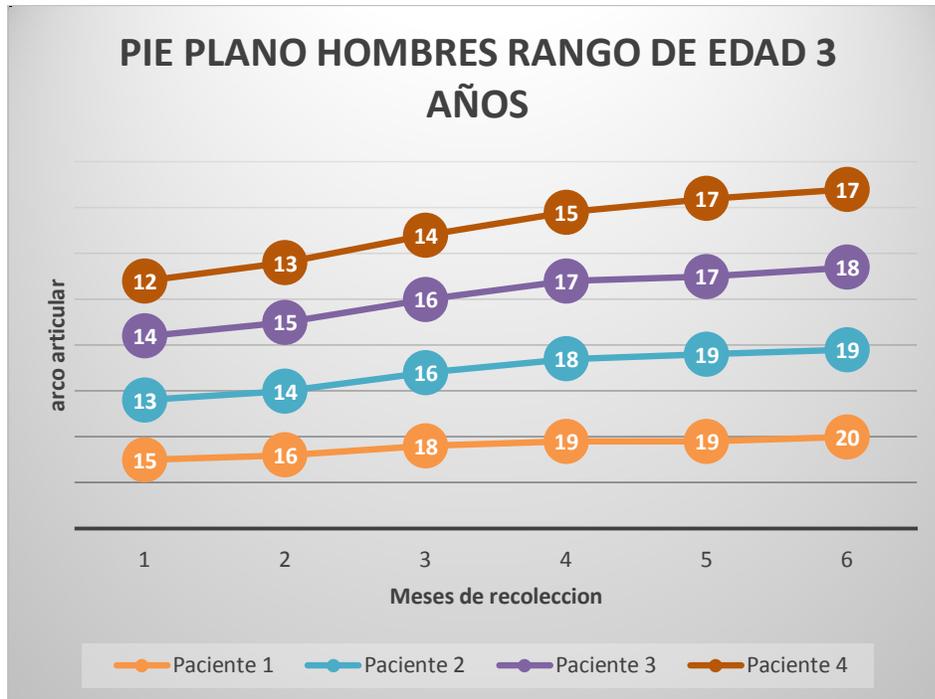
GRAFICO No.3.8 Pie plano hombres rango de edad 2 años



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.9 Pie plano hombres rango de edad 3 años



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA NO.3.9

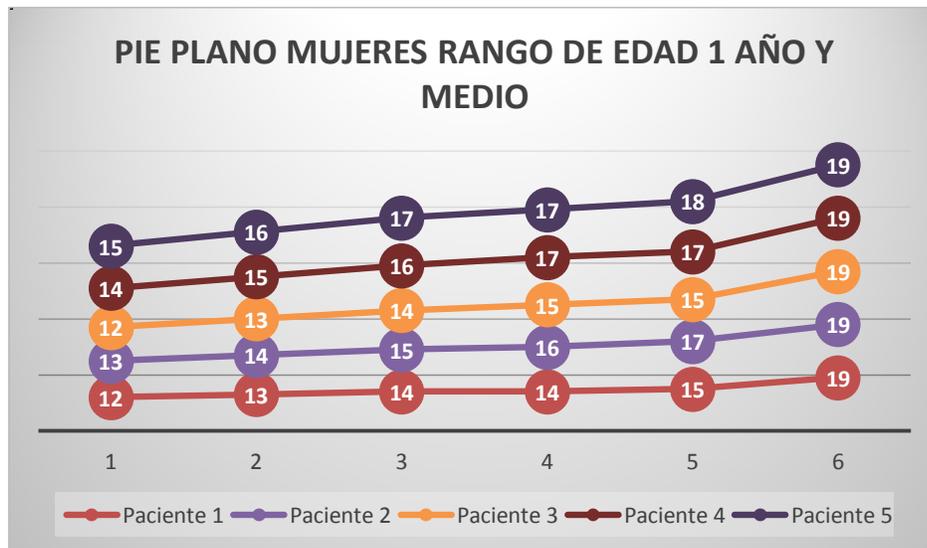
PIE PLANO MUJERES ÁNGULO NORMAL 20°							
NOMBRES	Edad	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Paciente 1	7 ms	12°	13°	14°	14°	15°	16°
Paciente 2	1,3 año	13°	14°	15°	16°	17°	18°
Paciente 3	1,4 año	12°	13°	14°	15°	15°	18°
Paciente 4	1,5 año	14°	15°	16°	17°	17°	19°
Paciente 5	1.6 año	15°	16°	17°	17°	18°	19°
Paciente 6	1,8 año	15°	16°	17°	18°	18°	19°
Paciente 7	1.9 año	13°	14°	15°	15°	16°	17°
Paciente 8	1,10 año	12°	13°	14°	15°	15°	17°
Paciente 9	1,11 año	14°	15°	16°	16°	17°	18°
Paciente 10	1,11 año	14°	15°	16°	17°	17°	19°
Paciente 11	2,2 años	14°	15°	15°	16°	17°	18°
Paciente 12	2,3 años	15°	16°	17°	17°	18°	20°
Paciente 13	2,4 años	14°	16°	17°	17°	18°	20°
Paciente 14	2.6 años	15°	16°	16°	17°	18°	19°
Paciente 15	2,7 años	14°	15°	15°	16°	17°	18°
Paciente 16	2.8 años	15°	16°	17°	18°	18°	19°
Paciente 17	2.10año	16°	17°	18°	18°	19°	20°
Paciente 18	3 años	16°	17°	18°	18°	19°	20°
Paciente 19	4 años	16°	17°	17°	18°	19°	20°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRÁFICOS LINEALES DE PIE PLANO MUJERES

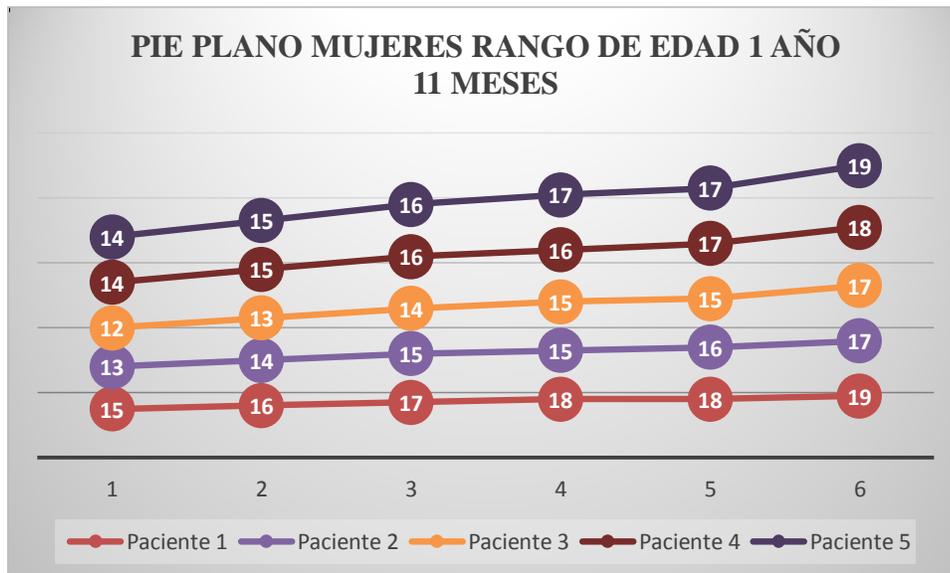
GRAFICO No.3.10 Pie plano mujeres rango de edad 1 año y medio.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

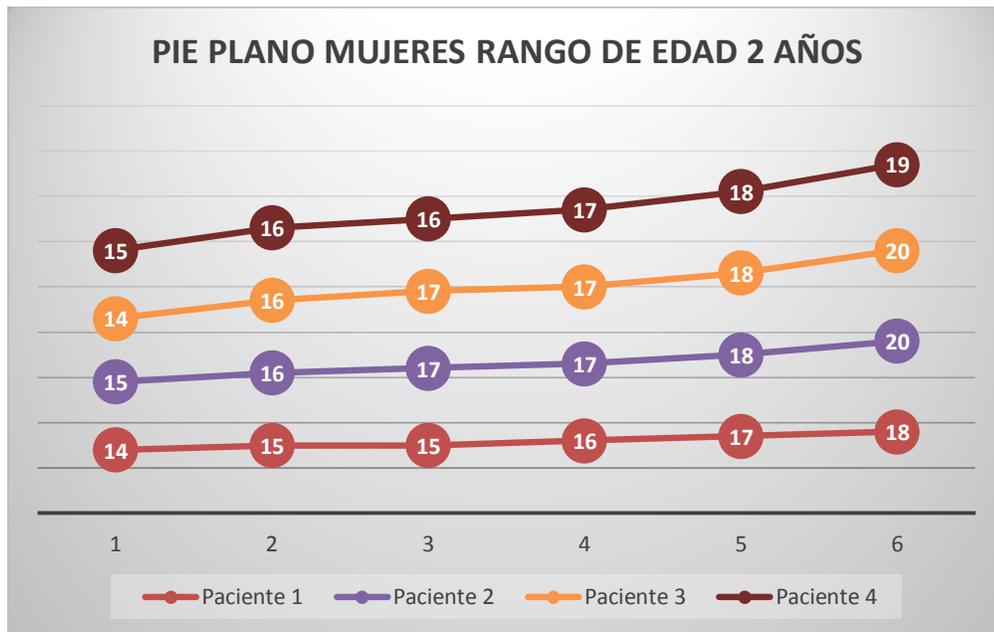
GRAFICO No.3.11 Pie plano mujeres rango de edad 1 año 11 meses



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

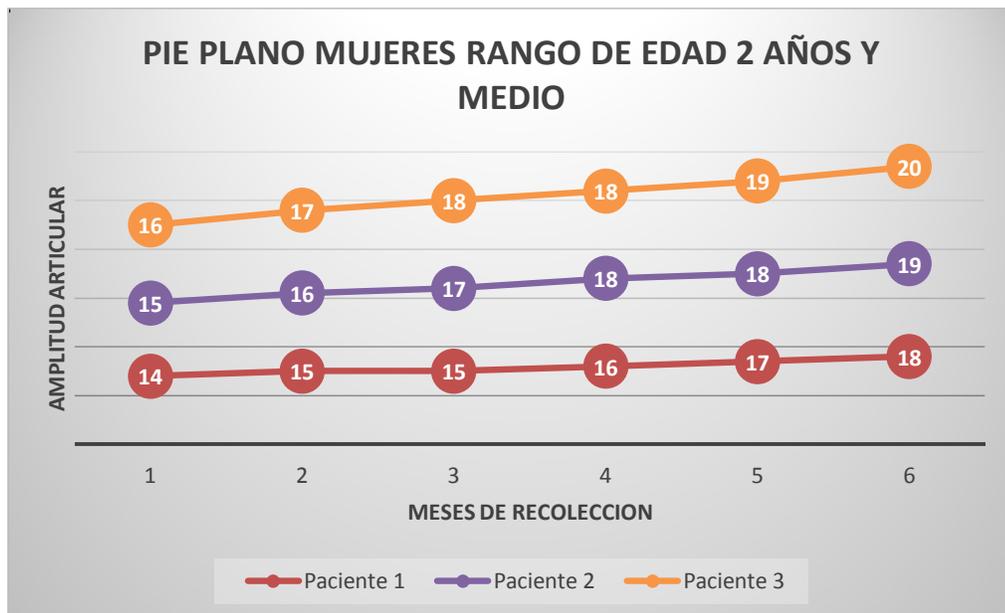
GRAFICO No.3.12 Pie plano mujeres rango de edad 2 años.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

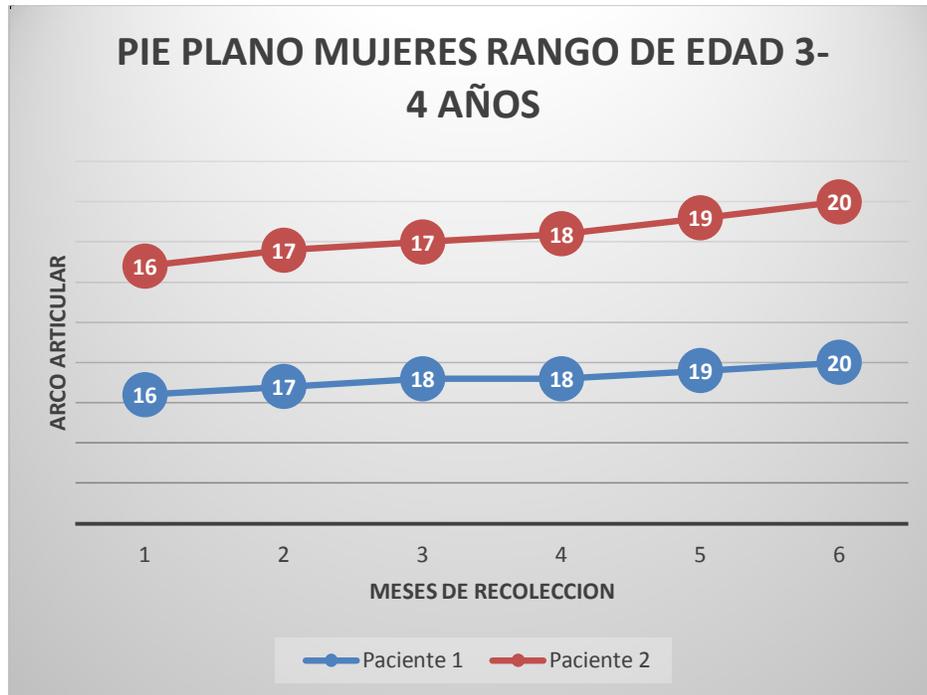
GRAFICO No.3.13 Pie plano mujeres rango de edad 2 años y medio.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.14 Pie plano mujeres rango de edad 3-4años.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA No.3.10

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PIE PLANO MUJERES			
NOMBRES	Media	Mediana	Moda
Paciente 1	15,8°	15,5°	15°
Paciente 2	14,5°	14,5°	15°
Paciente 3	15,5°	15,5°	
Paciente 4	17,8°	17,5°	17°
Paciente 5	17°	17°	17°
Paciente 6	14°	14°	14°
Paciente 7	17,1°	17,5°	18°
Paciente 8	17,1°	17°	17°
Paciente 9	16,3°	16,5°	17°
Paciente 10	18°	18°	18°
Paciente 11	17,1°	17,5°	18°
Paciente 12	18°	18°	18°
Paciente 13	16°	16°	16°
Paciente 14	15,8°	15,5°	15°
Paciente 15	15°	15°	15°
Paciente 16	14,3°	14,5°	15°
Paciente 17	16,3°	16,5°	17°
Paciente 18	17°	17°	17°
Paciente 19	16,8°	16,5°	16°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA No.3.11

PIE CAVO HOMBRES ÁNGULO NORMAL 45°							
NOMBRES	Edad	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Paciente 1	11 meses	35°	36°	37°	38°	38°	44
Paciente 2	1 año	36°	37°	38°	38°	40°	42°
Paciente 3	1 año	35°	36°	37°	38°	38°	40°
Paciente 4	2 años	37°	38°	40°	41°	41°	43°
Paciente 5	2 años	35°	37°	38°	39°	40°	40°
Paciente 6	2 años	36 °	37°	38°	38°	39°	42°
Paciente 7	2 años	36°	37°	38°	38°	41°	43°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

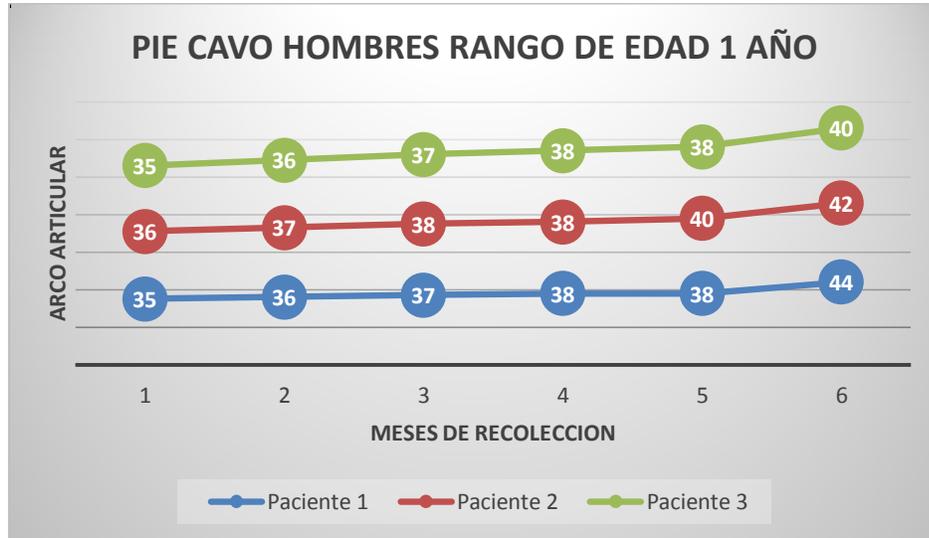
TABLA No.3.12

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PIE CAVO HOMBRES			
NOMBRES	Media	Mediana	Moda
Paciente 1	38,5°	38°	38°
Paciente 2	40°	40,5°	41°
Paciente 3	38,1°	38,5°	40°
Paciente 4	38,3°	38°	38°
Paciente 5	37,3°	37,5°	38°
Paciente 6	38°	37,5°	38°
Paciente 7	38,8°	38°	38°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

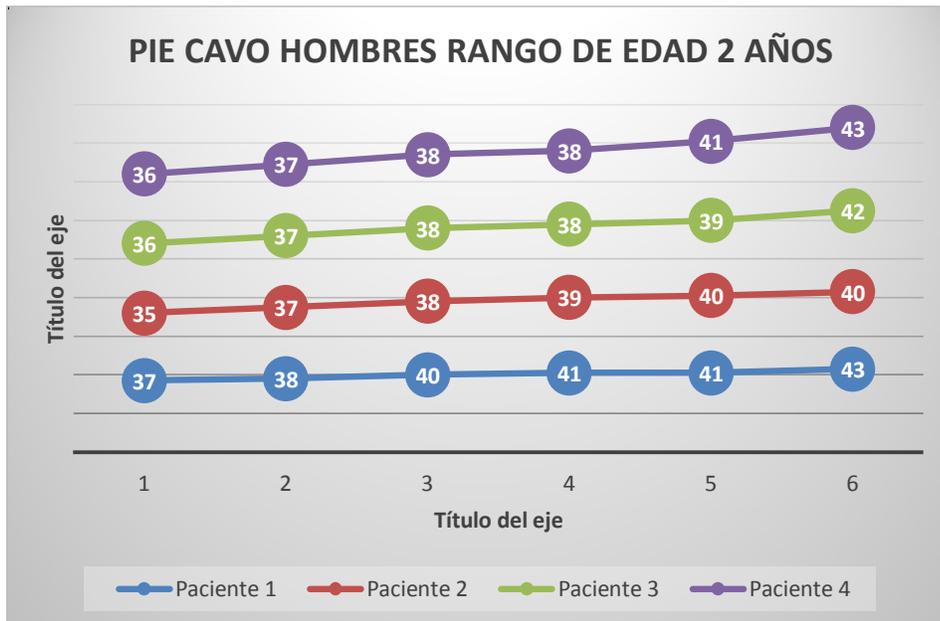
GRAFICO No.3.15 Pie cavo hombres rango de edad 1 año.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.16 Pie cavo hombres rango de edad 2 años



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz.

TABLA No.3.13

PIE CAVO MUJERES ÁNGULO NORMAL 45°							
NOMBRES	Edad	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Paciente 1	1 años	35°	36°	37°	37°	38°	39°
Paciente 2	1 años	36°	37°	37°	38°	39°	40°
Paciente 3	2 años	38°	39°	40°	40°	41°	42°
Paciente 4	2 años	40°	41°	42°	43°	44°	44°
Paciente 5	3 años	38°	39°	42°	43°	44°	44°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA No.3.14

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PIE CAVO MUJERES			
NOMBRES	Media	Mediana	Moda
Paciente 1	37°	37°	37°
Paciente 2	37,8°	37,5°	37°
Paciente 3	40°	40°	40°
Paciente 4	41,6°	42,5°	44°
Paciente 5	42,3°	42,5°	44°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.17. Pie cavo mujeres.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA No.3.15

PIE METATARSO VARO ÁNGULO NORMAL 25°							
NOMBRES	Edad	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Paciente 1	1 año	21°	23°	24°	25°	26°	26°
Paciente 2	2 años	21°	21°	22°	23°	24°	25°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

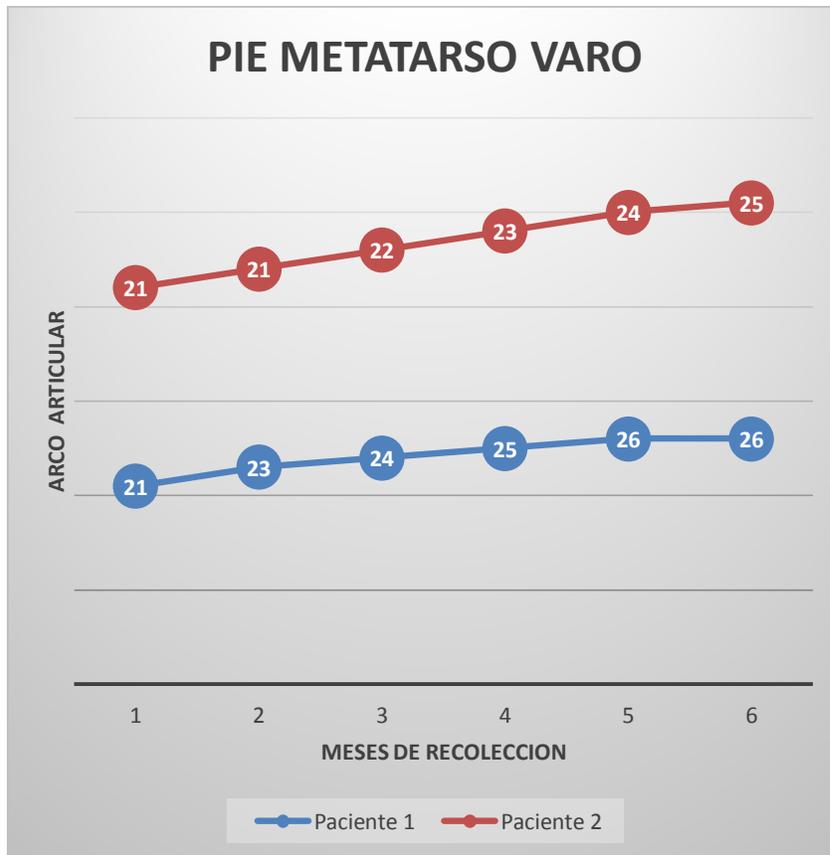
TABLA No.3.16

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PIE METATARSO VARO			
NOMBRES	Media	Mediana	Moda
Paciente 1	24,1°	24,5°	26°
Paciente 2	22,6°	22,5°	21°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.18.Pie metatarso varo



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

TABLA No.3.17

PIE EQUINO ÁNGULO NORMAL 20 °							
NOMBRES	Edad	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Paciente 1	2 años	15°	15°	16°	17°	18°	19°
Paciente 2	2 años	17°	17°	18°	19°	20°	21°
Paciente 3	3 años	18°	18°	19°	20°	21°	22°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

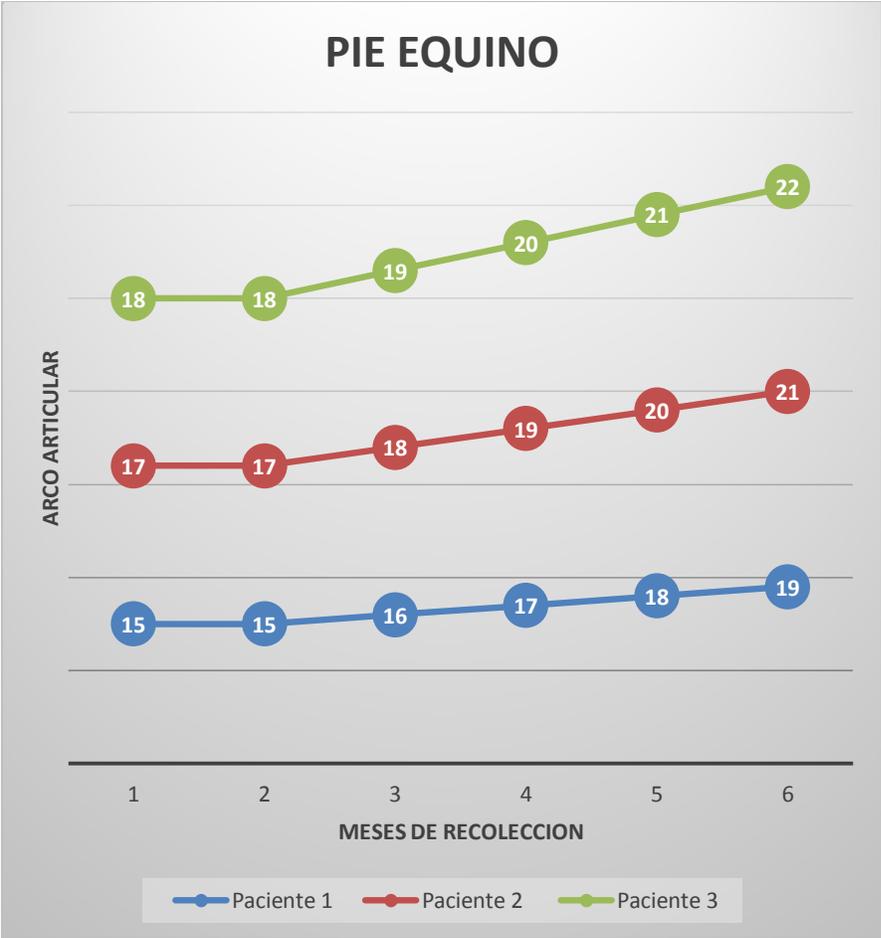
TABLA No.3.18

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PIE EQUINO			
NOMBRES	Media	Mediana	Moda
Paciente 1	16,6°	16,5°	15°
Paciente 2	19,6°	19,5°	18°
Paciente 3	18,6°	18,5°	17°

Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.19. Pie equino.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.
Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

RESUMEN GENERAL DE LA RECUPERACIÓN DE LOS PACIENTES QUE PRESENTAN DEFORMIDADES CONGÉNITAS DE PIE.

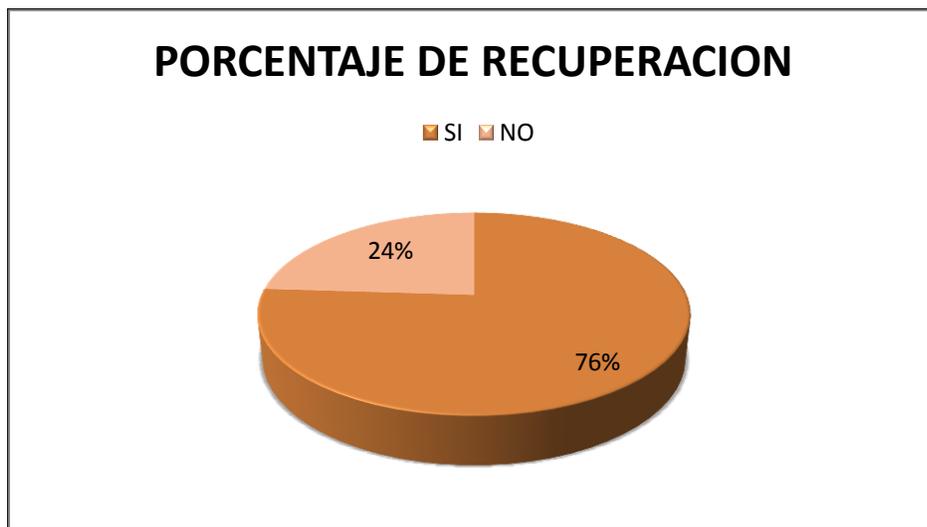
TABLA No.3.19

Recuperación frente a la aplicación del esquema fisioterapéutico	Frecuencia	Porcentaje
SI	38	76%
NO	12	24%
TOTAL	50	100%

Fuente: Datos obtenidos Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

GRAFICO No.3.20



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Elaborado por: Hernán Carrillo y Margarita Ortiz

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 50 pacientes en estudio que representa al 100%, del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de los cuales podemos manifestar que la mayoría de Pacientes que presentan Deformidades Congénitas de pie que el 76% si presento una notable mejoría con la aplicación del esquema kinesioterapeutico, mientras que el 24% no presento mejorías por no concluir el tratamiento

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- ❖ Médiante la investigación planteada analizamos la evaluación primaria determinando que las deformidades más incidentes son: el pie plano, pie cavo, pie equino (bot), metatarso varo, pie talo valgo, siendo el género masculino el más afectado en un 58% y en el género femenino un 42% que acuden al Hospital pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.

- ❖ El esquema de tratamiento planteado en la investigación es de tipo kinesioterapeutico con una recurrencia diaria durante la semana, por parte de los pacientes en un lapso de 40 minutos distribuidos en variación de técnicas y repeticiones de ejercicios específicos para cada patología.

- ❖ En base a los datos obtenidos durante la investigación se puede manifestar que el esquema de tratamiento kinesioterapeutico es eficaz y representa el 76% de recuperación en los niños y niñas que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.

4.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda realizar una inmediata evaluación Kinesioterapéutica a nivel del miembro inferior conjuntamente con la primera dosis de vacunas en neonatos para identificar posibles patologías a nivel del miembro inferior.
- ❖ Una vez identificada la patología su rango de edad y genero aplicar el esquema Kinesioterapéutico en lapsos más allá de los 6 meses para optimizar los resultados conjuntamente con la intervención de ayudas ortesicas.
- ❖ Se recomienda mediciones periódicas sucesivas frecuentes y constantes para poder evaluar los resultados a corto, mediano y largo plazo.

Bibliografía

- Anatomía y movimientos humanos, estructura y funcionamiento, Nigel Palastango ediciones Medical 2007
- Anatomía humana, descriptiva y topográfica miembros Vol. III
- Exploración Clínica Ortopédica
- Fisioterapeutas Del Servicio Gallego de Salud. Temario Especifico Volumen 1
- Fisioterapia del pie, podología física, Fernández Sastre .S Materials & Docents Publications
- Fundamentos de Medicina de Rehabilitación
- George Hamilton, Ignacio Ponseti ,Editor Lynn Staheli
- Guía Esencial de Rehabilitación Infantil Juan Espinosa Jorge María Olga Arroyo Riano
- Kinesioterapia, Volumen 1
- Kapandji Fisiología Articular Tomo 2. Miembro inferior, 2012
- Kinesiología básica y aplicada, Donoso Patricio, editorial EDIMEC 2009
- Kinesiología Humana, Dr. Luis Cifuentes Martínez ediciones Enlace grafico
- Langman, Embriología MedicaT. W. Sadler WILLIAM MORROW, 2012
- Malformaciones Congénitas María Eugenia Hübner Guzmán
- Ortopedia de pie y tobillo, Levy, José Manuel Cortés Barragán
- Ortopedia, principios y aplicaciones, Turek L Samuel M.D. Salvat Editores S.A.
- Pruebas musculares funcionales Test de Daniels
- Tratamiento fisioterápico en pediatría, Colección Práctico profesional Miguel Ángel Arcas Patricio, Editor MAD-Eduforma, 2006
- Vademécum de kinesioterapia y de re educación funcional

ANEXOS

ANEXO 1

HISTORIA CLÍNICA



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

Apellidos y nombres		Cama	Historia clínica
Sexo Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>	Fecha de nacimiento Día Mes Año	Edad completa Años Meses Días Horas	
Lugar de nacimiento	Procedencia	Acompañante	
Nombre del padre		Nombre de la madre	
Fecha de elaboración del historial Día Mes Año		Hora de elaboración Hora Min	

3. MOTIVO DE CONSULTA Y ENFERMEDAD ACTUAL

--

4. ANTECEDENTES FAMILIARES (Marque con X e indique el parentesco)

	<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Congénitos
	<input type="checkbox"/> Cáncer	<input type="checkbox"/> Epilepsia
	<input type="checkbox"/> Hipertensión	<input type="checkbox"/> Tuberculosis
	<input type="checkbox"/> Cardiovascular	<input type="checkbox"/> Tabaquismo
	<input type="checkbox"/> Asma	<input type="checkbox"/> Alcoholismo
	<input type="checkbox"/> Alergias	<input type="checkbox"/> Drogadicción
	<input type="checkbox"/> Otros	

4. ANTECEDENTES PERINATALES

Embarazo controlado Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>	Embarazo normal Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>	Parto normal Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Peso al nacer gr	Talla al nacer cm	Neonato sano Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Observaciones		

ANEXO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
HOJA DE EVALUACIÓN

Nombre:

Edad:

Sexo:

1.- De acuerdo a la causa que ocasionan las deformidades congénitas del pie.

- a) Genético
- b) Adquirido

2.- De acuerdo a los tipos de patologías que presentan.

- a) Pie plano
- b) Pie cavo
- c) Pie equino (bot)
- d) Metatarso Varo
- e) Pie talo valgo

3.- De acuerdo al tipo de tratamiento kinesioteραπεutico activo al iniciar su tratamiento.

- a) Activo libre
- b) Activo Asistido
- c) Activo Resistido

4.- De acuerdo al tipo de tratamiento kinesioteραπεutico pasivo al finalizar su tratamiento.

- a) Elongaciones
- b) Estiramientos
- c) Posturas
- d) Manipulaciones

ANEXO 3



ANAMNESIS

DATOS BÁSICOS GENERALES DE LA MADRE

Nombre _____

edad _____

sexo _____

Estado _____ civil _____ ocupación _____

ANTECEDENTES DEL EMBARAZO

Embarazo: Indique si el parto fue ___ a término ___ prematuro ___ pos término

Duración del embarazo (en meses): _____ Mes en que se iniciaron los cuidados prenatales:

Medicinas tomadas por la madre durante el embarazo (especifique los medicamentos y los motivos de su consumo) _____

¿La madre fumó cigarrillos? ___ SI ___ NO

¿La madre consumió alcohol? ___ SI ___ NO

Cantidad _____

¿La madre consumió drogas? ___ SI ___ NO

Cantidad _____

Indique la clase de droga _____

Si la respuesta es afirmativa, indique en qué momento del embarazo?



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



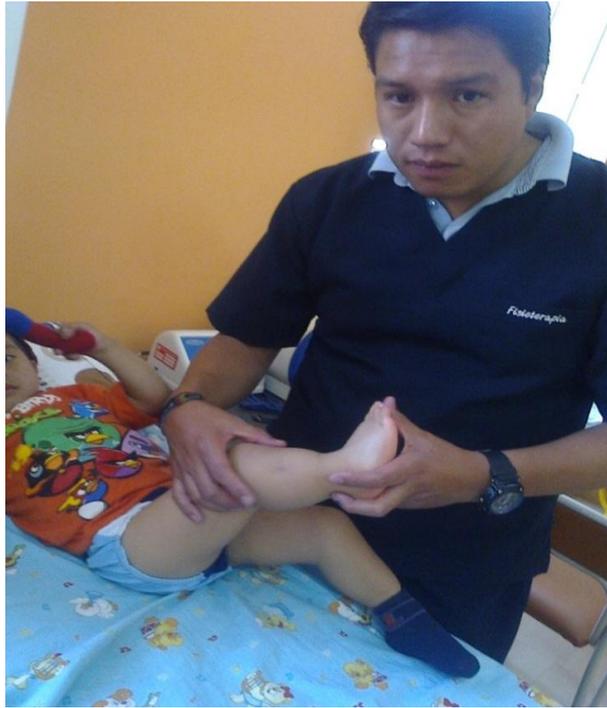
Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



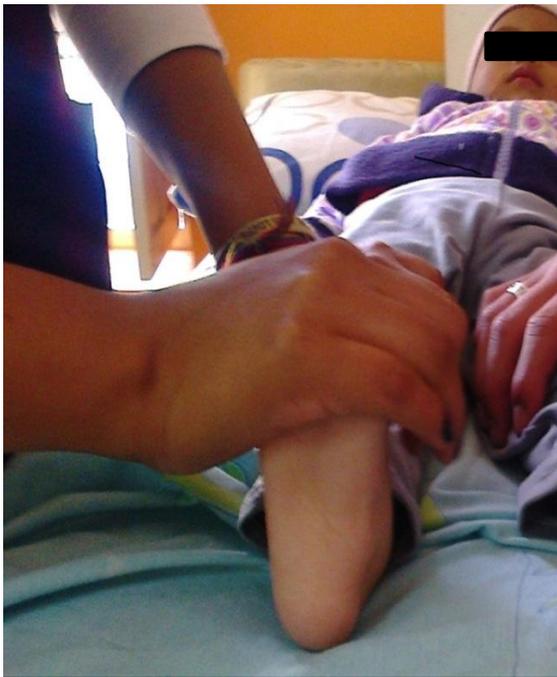
Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz



Elaborado por: Edwin Carrillo y Margarita Ortiz