



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION ESTADO DE MEXICO PONIENTE
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
“LOMAS VERDES”



***“TRATAMIENTO DEL PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGENITO IDIOPATICO
MEDIANTE EL METODO PONSETI”***

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. LUIS GUTIERREZ AMBRIZ

MEDICO RESIDENTE DEL 4TO AÑO DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

DR. DAVID ESCUDERO RIVERA

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIATRICA, ASESOR

DR. JOSE ANTONIO ORIBIO GALLEGOS

MEDICO JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIATRICA

DR. DANIEL LUNA PIZARRO

MAESTRO EN CIENCIAS MEDICAS, SNI, JEFE DE DIVISION DE INVESTIGACION EN SALUD

MEXICO, D.F. 2010

REGISTRO:



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno
Titular de la UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

Dr. Federico Cisneros Dreinhofer
Director de Educación e Investigación en Salud y Profesor Titular del Curso Universitario

Dra. María Guadalupe del Rosario Garrido Rojano
Jefe de División de Educación en Salud

Dr. David Escudero Rivera
Médico adscrito al servicio de Ortopedia Pediátrica de la UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

Dr. José Antonio Oribio Gallegos
Jefe del servicio de Ortopedia Pediátrica de la UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

Dr. Daniel Luna Pizarro
Maestro en Ciencias Médicas, SIN, Jefe de división de Investigación en Salud

Dr. Luis Gutiérrez Ambriz
Médico Residente de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología de la UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

Registro:

INDICE GENERAL

SECCION	PAGINA
1. Resumen.....	4
2. Introducción.....	5
3. Objetivos.....	9
4. Material y Métodos.....	9
5. Resultados.....	11
6. Discusión.....	13
7. Bibliografía.....	14
8. Anexos.....	17

RESUMEN

Objetivo: Conocer el resultado obtenido en el tratamiento del Pie Equino Varo Aducto Congénito Idiopático (PEVACI) mediante los preceptos y técnica descrita por Ignacio Ponseti, en pacientes tratados en el servicio de Ortopedia Pediátrica de Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del IMSS

Material y métodos: Se realizó un Estudio Longitudinal, ambispectivo y observacional en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del 1° de Agosto 2008 al 31 de Octubre 2009. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de pie equino varo aducto congénito idiopático (PEVACI) que cumplieron con los criterios de selección, captados en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del IMSS, menores de un año de edad, tomando radiografías simples iniciales para medir los ángulos astrágalo-calcáneo en proyección antero-posterior y lateral, tibio-calcáneo y tibio-astragalino en proyección lateral, y valorados los pacientes con la escala de Dimeglio, siendo tratados con la técnica descrita por Ignacio Ponseti de manipulaciones seriadas con colocación de aparatos de yeso muslopodálicos, colocando 5 yesos en promedio, y posteriormente tenotomía percutánea del tendón de Aquiles con colocación de aparato de yeso en hipercorrección. Se tomaron controles radiográficos para medir y valorar el grado de corrección de la deformidad después de la tenotomía y continuar con uso de férula de Denis Browne.

Resultados: Se estudiaron 22 pies con diagnóstico de pie equino varo aducto congénito idiopático pertenecientes a 15 pacientes. Siete pacientes que presentaron la deformidad en forma bilateral y 8 en forma unilateral, 5 pacientes presentaron la deformidad del lado derecho y 3 del lado izquierdo. Siete pacientes del sexo femenino y 8 del sexo masculino, con un rango de edad al momento de inicio de tratamiento desde los 20 días de nacido hasta los 180 días de edad (promedio 100 días). Se colocaron como mínimo 5 yesos y como máximo 7 yesos (promedio 6 yesos). En 21 pies (95.4%) se observó reducción de la deformidad con valores de los ángulos radiográficos dentro de valores normales, continuando su tratamiento con el uso de férula de Dennis Browne y observación. En un paciente (4.6%) con padecimiento unilateral (pié izquierdo) no se obtuvo reducción de la deformidad debido a la falta de cuidado de los aparatos de yeso así como a la falta de ejercicios y manipulaciones en casa, por lo que se continuó con el uso de aparatos de yeso y vigilancia estrecha.

Palabras clave: Pie Bot, Talipes, Ponseti.

INTRODUCCION:

ANTECEDENTES:

El PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGENITO IDIOPATICO (PEVACI), es una de las deformidades más frecuentes en la patología ortopédica infantil. En la literatura puede encontrarse con distintos nombres como PIE ZAMBO, PIE BOT, TALIPES EQUINO VARO o CLUB-FOOT⁽¹⁴⁾.

Por costumbre, la definición de pie equino varo congénito ha sido descriptiva: varo del retropié, aducción del antepié y del medio pie (varo), y el tarso en posición equina, es decir, el pie muestra flexión plantar de los dedos a un nivel más bajo que el talón. El pie equino varo congénito se define como el desplazamiento y alineación defectuosas que el feto presenta en las articulaciones astrágalo-calcáneo-escafoidea y calcáneo-cuboidea⁽⁸⁻¹¹⁾

Aparece en aproximadamente uno de cada 1000 recién nacidos vivos, según la literatura mundial, es bilateral en la mitad de los casos y afecta más a los varones. Aunque los casos son esporádicos, se han descrito familias en las que esta deformidad se hereda de forma autosómica dominante con penetrancia incompleta^(1,8). Estudios realizados en poblaciones caucásicas sitúan su frecuencia entre 10 y 15 por 10,000 recién nacidos vivos, según estudios realizados por Nilsonne 1927, Wynne-Davies 1965, Ching y col. 1969, Czeizel y Tusnady 1984.

La causa del pie zambo es multifactorial; puede deberse a defectos óseos, musculares o neurológicos, aunque en la mayoría de los casos es de origen idiopático. Widhe y cols., en 1998 estudiaron a 2401 recién nacidos vivos con diagnóstico de pie equino varo aducto y supino, encontrando que en 75% no fue posible establecer relación con el sexo, con la postura fetal, ni con el tipo de parto ni tampoco con el peso en el momento del nacimiento. El pie zambo reductible, llamado también postural, se le ha relacionado con la posición del pie en el útero, mientras que la del pie rígido es desconocida, por lo que se le ha llamado también idiopático según Cummings y cols., 1998. En estudios realizados por Shapiro y cols., en 1980, se han realizado clasificaciones del pie equino varo con un importante componente etiológico, considerando pies zambos asociados con enfermedades neuromusculares, como la mielodisplasia o la artrogriposis; así como otros idiopáticos unidos a anomalías congénitas múltiples con un sistema neuromuscular normal, y por último, aquellos donde el pie zambo es la única anomalía presente. Al otro extremo del espectro de gravedad, el pie zambo grave se comporta de forma agresiva, teniendo un origen más temprano en la vida fetal y con necesidad de corrección quirúrgica. El pie zambo grave se asocia a otras deformidades como la artrogriposis. El pie zambo clásico o idiopático es una alteración poligénica, relativamente común y ocupa un rango medio en el espectro de gravedad⁽⁵⁾. Existen diferentes factores etiológicos que pueden explicar la deformidad al momento del nacimiento, aunque ninguno de ellos es verdaderamente concluyente, ya que resulta difícil distinguir entre los cambios que tuvieron lugar en el inicio de la deformidad y los cambios secundarios que se producen durante el desarrollo fetal, de tal modo que el neonato presenta todos los componentes de la deformidad, sea esta primaria o secundaria.

Clavel y cols., describen desde 1973 un factor hereditario de tipo genético recesivo, posteriormente Idelberger y cols., en 1987 encuentran que la incidencia de presentación en la población general es de 1.2 por 1000 recién nacidos vivos, lo que concuerda con la literatura mundial y con lo reportado por Ponseti y cols.⁽⁸⁾, mientras que entre los parientes cercanos de los pacientes que presentan un pie equino varo aducto congénito es de 1.4%.

Cowell y col., desde 1980 mencionan factores ambientales, tales como la compresión intrauterina por el escaso tamaño del útero o por la disminución del líquido amniótico, descritos como causa del pie equino varo idiopático, aunque todavía es poco lo que se conoce sobre la biomecánica intrauterina para justificar tales afirmaciones; señalando que la deformidad aparece como consecuencia de una actitud viciosa intrauterina por presiones anómalas o por desproporción entre un gran volumen fetal y la estrechez de continente uterino.

Algunos autores como Böhm 1929; Greider 1982, Gould 1977, Keith 1948, Tachdjian 1985, Turco 1981 consideran que el pie zambo congénito es consecuencia de una detención del desarrollo recayendo en el mismo pie; ésta teoría se basa en que, en el desarrollo embriológico normal, el pie está colocado en una posición de equino-varo y supinación fisiológica durante el segundo mes de gestación.

Otra teoría etiológica propuesta por Nut desde 1963, reafirmada por Parker 1964 y Reinman 1967, consideran al pie equino varo aducto congénito como una alteración en el desarrollo del medio y retropie observando una hipoplásia del astrágalo principalmente, y en algunas ocasiones asociado a otras alteraciones congénitas como labio leporino y luxación congénita de cadera. Settle en 1973, apoyando esta teoría encuentra que este defecto se presenta durante la 12ª semana de gestación.

El origen Neuromuscular menciona la actitud viciosa como la consecuencia de una ruptura del equilibrio de los motores musculares en relación con alteraciones nerviosas centrales o periféricas; Hendelsman y cols. 1981, así como Bill y col. 1982, encontraron alteraciones ultra estructurales en la musculatura de 90 biopsias obtenidas de 13 pacientes con pie zambo, pero sin encontrar diferencias electromiográficas en éstos pacientes.

Por último, Edelson y col en 1984 y Hootnick y col., en 1984 encuentran en estudios angiográficos que el pulso de las arterias tibial anterior y pedia dorsal están disminuidos o ausentes de forma directamente proporcional a la severidad de la deformidad; sin embargo Shapiro y col., en 1989 no encuentra diferencias en la vascularización del astrágalo en pacientes con pie zambo.

Así, encontramos que la anatomía patológica del pie zambo es típica de una displasia. Los huesos del tarso están hipoplásicos. El astrágalo se encuentra en la mayoría de los casos deformado; el tamaño está reducido y el cuello del astrágalo está deformado y desviado hacia medial y plantar. El escafoides se articula con el aspecto medial del cuello del astrágalo debido a la forma anormal del mismo. La relación de los huesos tarsianos es anormal. El astrágalo y el calcáneo se encuentran paralelos en los tres planos; el medio pié se desplaza medialmente y los metatarsianos están en

aducción; además de las deformidades del cartílago y los huesos, los ligamentos están engrosados y los músculos hipoplásicos. Esto produce una hipoplasia generalizada de la extremidad con acortamiento del pie y atrofia de la pantorrilla. La hipoplasia suele afectar al pie principalmente, por lo que la diferencia de longitud del miembro normalmente es menor de 1 cm; el pie es pequeño y suele requerir ciertos ajustes en el calzado para que no produzca molestias al momento de iniciar la marcha. El acortamiento del pie es proporcional a la gravedad de la deformidad ^(11, 14)

Se han propuesto varias clasificaciones, entre ellas, la clasificación etiológica que se basa en las posibles causas del pie zambo, en donde se incluye: Pie zambo posicional aquellos que son flexibles y se piensa que se debe a la posición intrauterina, pie zambo idiopático que incluye las formas clásicas con un grado intermedio de rigidez y con etiología poligénica, el pie zambo teratológico que se asocia con cuadros como la artrogriposis, mielodisplasia y otros trastornos generalizados. La clasificación de **Dimeglio** que se basa únicamente en el grado de rigidez del pie y lo valora en 4 puntos siendo el grado 1 el reductible o tipo postural, grado 2 moderado, grado 3 severo y grado 4 muy severo o rígido en donde se engloban principalmente los teratológicos.

El diagnóstico es al nacimiento ya que los médicos que atienden al paciente en forma inmediata detectan el padecimiento, pudiendo ser desde una deformidad flexible hasta muy rígida, encontrando clínicamente:

- Aducto del antepié (con supino del mismo)
- Varo del retropié
- Equino del tobillo
- Torsión tibial interna (**4to componente de la enfermedad**)

El diagnóstico del pie zambo no es difícil y raramente se confunde con otras deformidades del pie. A veces, el metatarso varo grave se confunde con el pie zambo, pero el componente de equino presente en el pie zambo es el dato que nos sirve para hacer un diagnóstico diferencial claro. La presencia de un pie zambo debe incitar a la búsqueda cuidadosa de otros problemas del sistema músculo esquelético. Examinar la zona dorsal en busca de un posible disrafismo, las caderas para descartar la displasia, y las rodillas buscando cualquier deformidad; se debe realizar un examen neurológico completo general. Observar el tamaño, forma y flexibilidad de los pies; solicitar radiografías de columna y de la pelvis si se encuentran anomalías en el examen físico. Si el niño tiene 6 o más meses de edad, se tomarán radiografías antero posterior y lateral del pie afectado para completar el examen físico, se miden los ángulos calcáneo-astragalino AP y lateral, tibio-calcáneo y tibio-astragalino en proyección lateral. La RNM mostrará el estado de los elementos cartilaginosos pero no es necesaria de rutina. Se explora el grado de rigidez del pie y se debe comparar el tamaño del pie con el del pie sano. Las diferencias marcadas en la longitud sugieren que la deformidad es grave y predice la necesidad de una corrección quirúrgica. Se deben

documentar los componentes de la deformidad típica, el equino, varo del retropie, aducto del antepie y rotación interna; en el niño, el cavo es común ^(8,11, 14).

El tratamiento debe iniciarse tan pronto como sea posible, de preferencia inmediatamente después del nacimiento, es importante hablar con los padres del paciente y explicarles la naturaleza del padecimiento, la evolución y el pronóstico del mismo. El manejo puede dividirse en conservador y quirúrgico. Siempre debe iniciarse con el manejo conservador, con los ejercicios de estiramiento e hidroterapia por lo menos una o dos veces al día durante 10-15 minutos, las manipulaciones deben ser suaves pero firmes, tratando de corregir o llevar al pie a la posición normal, con la consiguiente secuencia del aducto, después el varo y equino, en ocasiones por último será la torsión tibial ^(11, 14).

El tratamiento del pie equino varo congénito idiopático mediante el método Ponseti ha demostrado en la literatura mundial resultados excelentes en la corrección de esta deformidad, con reportes del 85 al 95% de corrección, además de la simplicidad del método, mejores resultados funcionales y obtener un pie plantígrado sin la necesidad de realizar liberación posteromedial ⁽¹⁴⁾

El método de Ponseti, desarrollado por Ignacio V. Ponseti en 1950, implica la corrección en forma semanal de la deformidad mediante la aplicación de aparatos de yeso muslo podálicos. Todos los componentes de la deformidad se corrigen en 4 a 5 semanas con la excepción del equino, el cual se corrige al final mediante una simple tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y colocación de último aparato de yeso en dorsiflexión máxima⁽⁸⁾, con lo cual se pretende disminuir el tiempo de tratamiento del paciente, así como evitar procedimientos quirúrgicos a una edad temprana, como lo es la liberación posteromedial propuesta por Turco y modificada después por Crawford y McKay⁽²¹⁾ y con ello evitar las complicaciones inherentes al tratamiento quirúrgico como son cicatrices retráctiles, lesión neurológica y vascular. Según Herzenberg y Radler demuestran que no es necesaria la liberación posteromedial en estos pacientes hasta en el 89% de los casos, obteniendo mejores resultados con el método Ponseti ⁽¹⁹⁾.

Lo anterior nos hace pensar que el método de Ponseti y cols., para el tratamiento del PEVACI, es una buena elección para estos pacientes, considerando como inicio del tratamiento lo más pronto posible después del nacimiento.

OBJETIVO GENERAL.

Conocer el resultado clínico y radiográfico obtenido en el tratamiento del PEVACI mediante los preceptos y técnica descrita por Ignacio Ponseti.

MATERIAL Y METODOS:

Se realizó el estudio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social, a través del servicio de Ortopedia Pediátrica del 1° de Agosto 2008 al 31 de octubre 2009. El tipo de estudio realizado fue Longitudinal, ambispectivo y observacional en donde se estudiaron todos los niños menores de un año de edad que padecen de pie equino varo aducto congénito idiopático (PEVACI) captados en la consulta externa del servicio de ortopedia pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del IMSS, del 1° de Agosto 2008 al 31 de Octubre 2009, siguiendo el método propuesto por Ponseti de manipulación y colocación de aparatos de yeso seriados muslo podálicos y tenotomía percutánea del tendón de Aquiles posteriormente colocación de aparato de yeso muslo podálico en hipercorrección.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes del sexo masculino o femenino
- Pacientes con pie equino varo aducto congénito idiopático unilateral o bilateral
- Menores de 1 año de edad
- Sin manejo conservador o quirúrgico previo
- Pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social
- Pacientes captados en la consulta externa del servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes
- Pacientes que acepten el tratamiento y firma de tutores de carta de consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes mayores de un año de edad al inicio de su tratamiento,
- Pacientes con tratamiento médico-quirúrgico previo
- Pacientes externos al hospital
- Pacientes con otras patologías de fondo (congénitas o adquiridas causales de PEVA)
- Pacientes que no accedieran a firmar la carta de consentimiento informado del tratamiento.

Se captaron aquellos pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión, en el área de consulta externa del servicio de Ortopedia Pediátrica, siendo valorados clínica y radiográficamente con la finalidad de clasificarlos según la escala de Dimeglio y cols., para estadificar el grado de rigidez del pie afectado, así como para medir los ángulos en las radiografías simples anteroposterior y lateral del pie, así como anteroposterior de pelvis para diagnosticar o descartar la presencia de displasia del desarrollo de cadera como patología asociada. Una vez captados los pacientes, se ingresan en la hoja de recolección de datos en donde se registra el nombre completo, la edad en días, la fecha de captura, el lado afectado y la escala de Dimeglio de acuerdo a la rigidez que presentan, así como también se explica a los padres del paciente en qué consiste la patología, la evolución con y sin tratamiento y la importancia del seguimiento cercano y apego al tratamiento a realizar. Posteriormente se programan los cambios de yesos en el área destinada para ello en la consulta externa de la unidad, registrando los datos en la libreta de programación quirúrgica del servicio, anotando el nombre completo del paciente, número de afiliación y fecha para cambio de yeso, valorando en cada visita la evolución clínica y la corrección gradual de la deformidad; después del 5to yeso se valora la persistencia del equino del pié, en donde, si el grado de dorsiflexión es de 10° o menos, se decide realizar tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y colocación de aparato de yeso muslopedálico con rodilla en flexión de 80-90° y en hipercorrección (dorsiflexión y rotación externa del pie y tobillo) para evitar la torsión tibial, citándose a la consulta externa a las 2-3 semanas para valorar retiro de yeso y continuar el tratamiento con colocación de férula de Denis Browne a 70° de abducción, anotando estos registros en la hoja de recolección de datos. A las 4 semanas posteriores a la tenotomía se cita nuevamente para tomar control radiográfico anteroposterior y lateral en dorsiflexión máxima del pie afectado para medir nuevamente los ángulos radiográficos y consignarlos en la hoja de recolección de datos.

Se calculó el tamaño de muestra mediante la fórmula para proporciones siendo $N= 15$, tomando en cuenta la prevalencia del 1%. La muestra obtenida fue de 22 pies con pié equino varo aducto congénito idiopático pertenecientes a 15 pacientes los cuales fueron ingresados al estudio, firma de hoja de consentimiento informado, llenado de la hoja de recolección de datos obteniendo la edad en días de nacido, sexo, el lado afectado, la escala de Dimeglio, fecha de inicio de tratamiento, número de yesos utilizados en cada paciente, fecha de tenotomía, la presencia de displasia del desarrollo de cadera asociada y la medición de los ángulos pre y post-tratamiento.

Se utilizó la suma de rangos de Wilcoxon para valorar estadísticamente el cambio obtenido en las mediciones radiográficas de los ángulos pre y post-tratamiento.

RESULTADOS:

La valoración clínica y el tratamiento fueron implementados inmediatamente posterior al nacimiento y al dictaminar el diagnóstico pre-establecido. Todos los pacientes fueron captados y tratados tan pronto como fueron enviados al servicio de consulta externa. La edad de presentación tuvo una fluctuación desde los 20 días hasta los 180 días (promedio de 100 días de nacidos). Se estudiaron 22 pies con pie equino varo aducto congénito idiopático pertenecientes a 15 pacientes. Siete pacientes presentaron la deformidad en forma bilateral y 8 en forma unilateral de los cuales 5 pacientes presentaron la deformidad del lado derecho y 3 del lado izquierdo. Siete pacientes del sexo femenino y 8 del sexo masculino.

Se utilizó la escala de Dimeglio et al. antes de iniciar la manipulación para determinar el grado de rigidez del pie afectado, presentando:

- 1 pie grado 2
- 19 pies grado 3
- 2 pies grado 4
- ningún pie presentó grado 1

Se colocaron como mínimo 5 yesos y como máximo 7 yesos (promedio 6 yesos).

Posterior a la manipulación y colocación de aparatos de yeso, se verificó la adecuada reducción del supino, del aducto y del varo, valorando el grado de dorsiflexión del pie, observando 10° o menos en todos los casos, por lo que a todos los pacientes se les realizó tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y colocación de aparato de yeso muslo-podálico en hipercorrección para evitar la torsión tibial⁽⁸⁾.

Los ángulos que se midieron tanto en las radiografías simples antes y después del tratamiento son los siguientes^(14, 18):

- Angulo Astrágalo-calcáneo (divergencia) en proyección anteroposterior considerando como valor normal de 20-40 grados **(AST-CALC (AP))**
- Angulo Astrágalo-calcáneo (equino del mediopié) en proyección lateral considerando como valor normal de 35-50 grados **(AST-CALC (LAT))**
- Angulo Tibio-calcáneo (relación y tensión del tendón de aquiles) en proyección lateral considerando como valor normal de 55-70 grados **(TIB-CALC (LAT))**
- Angulo Tibio-astragalino en proyección lateral considerando como valor normal de 90-100 grados. **(TIB-AST (LAT))**

La medición de los ángulos pre y pos tratamiento se muestran en la siguiente tabla:

#	CASO	PRE TX				POST TX			
		AST-CALC (AP)	AST-CALC (LAT)	TIB-CALC (LAT)	TIB-AST (LAT)	AST-CALC (AP)	AST-CALC (LAT)	TIB-CALC (LAT)	TIB-AST (LAT)
1	DERECHO	16	20	92	110	26	40	68	98
	DERECHO	14	22	96	114	28	42	64	108
2	IZQUIERDO	14	20	96	114	28	42	64	100
	DERECHO	18	20	98	114	32	40	64	100
3	IZQUIERDO	16	18	100	116	30	40	68	108
4	DERECHO	18	22	96	116	30	44	70	98
	DERECHO	16	18	98	116	34	42	64	106
5	IZQUIERDO	16	20	98	114	32	42	66	108
	DERECHO	16	20	96	114	30	40	70	108
6	IZQUIERDO	14	18	98	116	28	40	68	106
7	IZQUIERDO	18	20	100	118	32	44	68	110
	DERECHO	16	22	98	114	28	42	64	106
8	IZQUIERDO	16	20	98	114	30	40	64	106
9	IZQUIERDO	14	18	100	118	18	22	90	118
10	DERECHO	16	20	96	110	30	44	68	98
11	DERECHO	18	22	96	112	32	42	70	100
12	DERECHO	18	22	98	114	30	46	70	108
	DERECHO	16	20	96	112	32	42	68	106
13	IZQUIERDO	16	22	96	114	32	40	64	106
	DERECHO	18	20	98	114	30	44	68	110
14	IZQUIERDO	18	20	98	116	32	42	64	104
15	IZQUIERDO	14	18	94	116	34	44	68	100

Del total de pacientes solamente 3 (20%) presentaron asociación con displasia del desarrollo de cadera, de los cuales 2 fueron del lado izquierdo y uno bilateral iniciando su manejo médico correspondiente.

En 21 pies (95.4%) se observó mejoría clínica y radiográfica con reducción de la deformidad y valores de los ángulos medidos radiográficamente dentro de valores normales, continuando su tratamiento con el uso de férula de Dennis Browne. En un paciente (4.6%) con padecimiento unilateral (pie izquierdo) no se obtuvo reducción de la deformidad (caso #9).

En cuanto a la valoración radiográfica utilizando una prueba de una sola muestra como la suma de rangos de Wilcoxon, encontramos una $p < 0.001$ en la relación pre y pos-tratamiento de la alineación del pie en las proyecciones radiográficas.

DISCUSION:

El método de tratamiento propuesto por Ignacio Ponseti para el manejo del PEVACI, se inicia como un intento de lograr un pie plantígrado, funcional y sin recurrir a intervenciones quirúrgicas extensas y agresivas que no aseguran un tratamiento exitoso para esta deformidad^(5, 7), realizándose éstas entre los 6 meses y el primer año de edad, donde se realiza una amplia liberación quirúrgica con complicaciones a corto y mediano plazo⁽²¹⁾.

En el estudio realizado en encontramos que es primordial la detección de la deformidad desde el nacimiento, así como el inicio de tratamiento a base de manipulaciones seriadas y corrección con aparatos de yeso tan pronto como sea posible después del nacimiento, ya que con ello conseguimos una reducción de la deformidad así como una corrección radiográfica lo más cercana a lo normal, esperando con ello que el paciente pueda obtener una marcha plantígrada y sin complicaciones para la misma al momento de que inicie la deambulaci3n, la pretensi3n del estudio es continuar el seguimiento y comparar la evoluci3n de la marcha como lo refieren estudios previos realizados a esta patologí^(4,8).

Es importante la correcta manipulaci3n y colocaci3n de los aparatos de yeso así como la completa tenotomía del tend3n de Aquiles, tal y como lo indica la t3cnica de Ponseti, ya que la evoluci3n puede modificarse si no se cumple lo dictaminado por la t3cnica Ponseti pudiendo llegar incluso a desviar los resultados lo cual puede ser causa importante de que persista la deformidad del pie, y por consiguiente fallas en el tratamiento.

Así mismo, es importante la informaci3n y educaci3n a la familia del paciente, en especial los padres, para comprender la importancia de la enfermedad, el curso de la misma, así como las posibles secuelas y complicaciones si no se llevan adecuadamente todas y cada una de las indicaciones, ya que, de no ser así, puede llevar al fracaso en el tratamiento y al sesgo de valoraci3n a pesar de utilizar una t3cnica de enyesado y manipulaciones en forma adecuada. En un caso de nuestro estudio, un paciente present3 evoluci3n torpida debido a un mal cuidado del familiar a las indicaciones establecidas.

Consideramos que este estudio requiere de un seguimiento a mayor plazo hasta valorar el tipo de marcha (valorar un pie plantígrado) así como las posibles secuelas de la deformidad y seguir a la cohorte hasta una valoraci3n clínic^a que nos permita evaluar los resultados previos.

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos muestran que el método de Ponseti para el tratamiento del PEVACI, nos puede proporcionar un resultado satisfactorio, fácilmente reproducible y simple, evitando procedimientos quirúrgicos extensos a temprana edad y las posibles complicaciones quirúrgicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Tindall Alistair J, Colin W, Steinlechner B., Lavy Christopher B., Mannion Steve, Mkandawire Nyengo. Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by Orthopaedic Clinical Officers using the Ponseti Method, A realistic alternative of the developing world?, J. Pediatr Orthop, Vol 25, number 5, Sep/Oct 2005, Pp: 627-629
2. Minkowitz, Finkelstein Barry I., Bleicher Melissa, Percutaneous Tendo-Achilles Lengthening With a Large-Gauge Needle: A Modification of the Ponseti Technique for Correction Barbara of Idiopathic Clubfoot, J. Foot & Ankle Surg 43(4) Pp: 263-265, 2004.
3. Richards B. Stephens, Shawne Faulks, Rathjen Karl E., Karol Lori A., Johnston Charles E., Jones Sarah A., A Comparison of Two Nonoperative Methods of Idiopathic Clubfoot Correction: The Ponseti Method and the French Functional (Physiotherapy) Method, The J. Bone and Joint surg, Vol 90-A, num. 11, November 2008, Pp: 2313-2321
4. Radler C., Manner-Hans M., Suda Renata, Burghardt Rolf, Herzenberg John E., Ganger Rudulf, Grill-Franz, Radiographic Evaluation of Idiopathic Clubfeet Undergoing Ponseti Treatment, Investigation performed at the Department of Pediatric Orthopaedics, Orthopaedic Hospital Speising-Vienna, Austria, and the Rubin Institute for Advanced Orthopedics, Sinai Hospital of Baltimore, Baltimore, Maryland, J. Bone and Joint surg, vol 89, num 6, junio 2007, Pp: 1177-183.
5. Pittner Douglas E., Klingele Kevin E., Beebe Allan C., Treatment of Clubfoot With the Ponseti Method A Comparison of Casting Materials, J Pediatr Orthop, Volume 28, Number 2, March 2008, Pp: 250-253
6. Avilucea Frank R., Szalay Elizabeth A., Bosch Patrick P., Sweet Katherine R., Schwend Richard M., Effect of Cultural Factors on Outcome of Ponseti Treatment of Clubfeet in Rural America, Investigation performed at the University of New Mexico Carrie Tingley Hospital, Albuquerque, New Mexico, 2009, J. Bone and joint surg, Pp: 530-540
7. Haft Geoffrey F., Walker Cameron G., Crawford Haemish A., Investigation performed at Starship Children's Hospital, Auckland, New Zealand, Early Clubfoot Recurrence After Use of the Ponseti Method in a New Zealand Population, J. Bone and joint surg, vol 89, number 3 march 2007, Pp: 487-493.
8. Ponseti I., Staheli Lynn; Pié Zambo El Método de Ponseti, Global-Help Publication, 2004, Pp: 6-29.
9. Herzenberg John E., Radler Christof, Bor N., Ponseti Versus Traditional Methods of Casting for Idiopathic Clubfoot, Study conducted at the Maryland Center for Limb Lengthening & Reconstruction, Baltimore, Maryland, U.S.A., and the Emek Central Hospital, Afula, Israel, J. Pediatric Orthopaedics 22:517-521, 2002, Pp: 517-521

10. Morcuende Jose A., Abbasi D., Dolan Lori A., Ponseti Ignacio V., Results of an Accelerated Ponseti Protocol for Clubfoot, J Pediatr Orthop, Volume 25, Number 5, September/October 2005, Pp: 623-626

11. Staheli Lynn, Ortopedia Pediátrica, Editorial Marbán, 2006 Madrid España, capítulo 5, Pp: 102-105

12. Dobbs M., Rudzki, Purcell Derek, Walton T., Porter K., Factors Predictive of Outcome After Use of the Ponseti Method for the Treatment of Idiopathic Clubfeet, Investigation performed at Washington University School of Medicine, St. Louis Children's Hospital, and St. Louis Shriners Hospital for Children, St. Louis, Missouri, J. Bone and joint surg, vol 86, num 1, enero 2004, Pp: 22-27

13. Colburn M., Williams M., Evaluation of the Treatment of Idiopathic Clubfoot by Using the Ponseti Method, J. foot and ankle surg, vol 42, num 5, sept/octubre, Pp:259-267.

14. Tachdjian Mihran O., Ortopedia Pediátrica, segunda edición, edit Interamericana McGraw-Hill, Vol. 4, capítulo 7, Pp: 2621-2744

15. Thacker Mihir M., Scher David M., Sala Debra A., van Bosse Harold J. P., Feldman David S., Lehman Wallace B., Use of the Foot Abduction Orthosis Following Ponseti Casts Is It Essential?, J Pediatr Orthop , Volume 25, Number 2, March/April 2005, Pp: 225-228

16. Bor N., Herzenberg John E., Frick Steven L., Ponseti Management of Clubfoot in Older Infants, , Clinical Orthopaedics and related research, num 444, 2006, pp. 224–228

17. Dyer P. J., Davis N., The role of the Pirani scoring system in the management of club foot by the Ponseti method, J. Bone and joint surg, vol 88-B, No. 8, agosto 2006, Pp: 1082-1084

18. Munshi S., Varghese Renjit A., Joseph B., Evaluation of Outcome of Treatment of Congenital Clubfoot, J Pediatr Orthop, Volume 26, Number 5, September/October 2006, Pp: 664-672

19. Boehm S., Sinclair M., Foot Abduction Brace in the Ponseti Method for Idiopathic Clubfoot Deformity Torsional Deformities and Compliance, J Pediatr Orthop Volume 27, Number 6, September 2007, Pp: 712-716

20. Frick Steven L., The Ponseti Method of Treatment for Congenital Clubfoot: Importance of Maximal Forefoot Supination in Initial Casting , Clinical Orthopaedics and related research, Enero 2005 vol 28, num 1, Pp: 63-65

21. Turco V. J. Surgical correction of the resistant club foot: one-stage posteromedial release with internal fixation. A preliminary report, *J Bone Joint Surg*, 53A:477–497, 1971.

ANEXO I

DECLARACION DE HELSINKI

INTRODUCCION:

La misión del médico es salvaguardar la salud de sus pacientes; sus conocimientos y conciencia estarán dedicados a cumplir con esta misión.

La declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial compromete al médico con las palabras “salud de mis pacientes será mi primera consideración”, y el Código Internacional de Ética Médica declara que “el médico actuará únicamente tomando en cuenta los intereses del paciente al suministrarle cuidados médicos que puedan tener el efecto de debilitar la condición física o mental del paciente”.

Los objetivos de la investigación biomédica que incluye a sujetos humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos terapéuticos y profilácticos y comprender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos terapéuticos o profilácticos incluyen riesgos. Esto se aplica en particular a las investigaciones biomédicas.

El progreso médico, se basa en investigaciones que, en último término, deben basarse parcialmente en experimentación que incluya a sujetos humanos.

En el campo de la investigación biomédica se debe efectuar una distinción fundamental entre las investigaciones médicas cuyo objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para el paciente y las investigaciones médicas cuyo objetivo esencial es puramente científico y no implica un valor diagnóstico o terapéutico directo para la persona sometida a la investigación.

Se deberá ejercer cautela especial al realizar investigaciones que puedan afectar al entorno y deberá respetarse el bienestar de los animales usados en investigaciones.

Como es fundamental que los resultados de experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para lograr avances en los conocimientos científicos y ayudar a la humanidad que sufre, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biológicas que incluyan sujetos humanos.

En el futuro deberán mantenerse bajo revisión. Es necesario insistir en que las normas tal cual se plantean, constituyen tan solo una guía para los médicos a nivel mundial. Dichos médicos no quedan libres de sus responsabilidades criminales, civiles y éticas según las leyes de sus propios países.

Principios fundamentales

1. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos deben cumplir con los principios científicos generalmente aceptados y basarse en experimentos de laboratorio y en animales realizados de manera correcta y en un conocimiento completo de la literatura científica.

2. El diseño y desarrollo de cada procedimiento experimental que incluya a sujetos humanos debe formularse con claridad en un protocolo experimental, el cual debe transmitirse para consideración, comentario y guía a un comité especialmente nominado e independiente del investigador y el patrocinador, siempre y cuando dicho comité independiente se encuentre de acuerdo con las leyes y regulaciones del país donde se realice el experimento de investigación.

3. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo deberán ser realizadas por personas calificadas científicamente y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad del sujeto humano siempre competecerá a la persona con preparación médica, y nunca competecerá al sujeto de investigación, aunque dicho sujeto haya aportado su consentimiento.

4. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo podrán efectuarse legítimamente cuando la importancia de los objetivos sea proporcional al riesgo inherente para el sujeto

5. Todo proyecto de investigación biomédica que incluya sujetos humanos deberá ser precedido de una evaluación cuidadosa de los riesgos predecibles en comparación con los beneficios que se anticipan para el sujeto o para otros. La preocupación por los intereses del sujeto siempre prevalecerá sobre los demás intereses de la ciencia y la sociedad.

6. El derecho del sujeto de la investigación a salvaguardar su propia integridad, siempre será respetado. Se toman todas las precauciones con respecto a la privacidad del sujeto y para

minimizar el impacto del estudio sobre la integridad física y mental del sujeto y sobre su personalidad.

7. Los médicos deberán abstenerse de participar en proyectos de investigación que incluyan a sujetos humanos, a menos que estén satisfechos de que se crea que los riesgos involucrados son predecibles. Los médicos deberán detener cualquier investigación cuando se determine que los riesgos son mayores que los beneficios.

8. Al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados. Los reportes de experimentos que no estén de acuerdo con los principios que se plantean en la presente Declaración, no deben de ser aceptados para su publicación.

9. En cualquier investigación en seres humanos cada sujeto potencial deberá ser adecuadamente informado del objetivo, los métodos, los beneficios que se anticipan y los riesgos potenciales del estudio y la incomodidad que puede producirle. Él o ella deberán ser informados de que se encuentra en total libertad de abstenerse de participar en el estudio y de que tiene toda la libertad para retirar su consentimiento informado de participación en cualquier momento. Después, el médico deberá obtener el consentimiento informado del sujeto, suministrado con toda la libertad y de preferencia por escrito

10. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico deberá ser especialmente cauteloso si el sujeto guarda relación dependiente con respecto a él o ella o cuando proporcione su consentimiento bajo coerción. En dicho caso, el consentimiento informado deberá ser obtenido por un médico que no participe en la investigación y que sea totalmente independiente de esta relación oficial.

11. En caso de incompetencia legal, el consentimiento informado deberá ser obtenido del representante legal, de acuerdo con la legislación nacional. Cuando debido a incapacidad física o mental no sea posible obtener el consentimiento informado o el sujeto sea menor de edad, se obtendrá autorización de un pariente responsable para reemplazar a la del sujeto, de acuerdo con la legislación nacional.

Siempre que un niño menor de edad sea capaz de dar su consentimiento, será necesario obtener de manera adicional el consentimiento del menor además del consentimiento del representante legal.

12. El protocolo de investigación siempre debe contener una declaración de las consideraciones éticas involucradas e indicar que cumple con los principios que se enuncian en la presente declaración.

Investigación médica combinada con cuidados profesionales (Investigación Clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener libertad para usar alguna nueva medida diagnóstica o terapéutica si según su criterio, ofrece la esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los beneficios y riesgos potenciales, y la incomodidad producida por el nuevo método, deberán sopesarse contra las ventajas de los mejores métodos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio médico, todo paciente incluyendo los del grupo control, si los hay debe tener la seguridad de que está recibiendo el mejor método diagnóstico y terapéutico comprobado.

4. La negativa del paciente a participar en el estudio nunca debe interferir en la relación entre el médico y el paciente

5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, deberá declarar los motivos específicos de esa propuesta en el protocolo experimental para que sean transmitidos al comité independiente

6. El médico puede combinar investigaciones médicas con cuidados profesionales con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos médicos, solo en el grado en que dichas investigaciones médicas se justifiquen por su posible valor diagnóstico o terapéutico para el paciente

ANEXO II

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

NUMERO DE PACIENTE: _____

FECHA DE CAPTURA: _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

NSS: _____ Edad: _____

NOMBRE DE FAMILIAR RESPONSABLE: _____

PARENTESCO: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONOS: CASA: _____

CELULAR _____

FAMILIAR _____

Sexo: Masculino Femenino Lado afectado: Izq Der Bilat

Asociación con DDC: SI NO Lado afectado : Izq Der Bilat

Clasificación de Dimeglio: _____

Número de yesos: _____

Fecha Tenotomía: _____ Complicaciones: Si No

¿Cuáles? _____

MEDICIONES RADIOGRAFICAS:

	PRE TRATAMIENTO (GRADOS)	POST TRATAMIENT (GRADOS)
AST - CALC (AP)		
AST - CALC (LAT)		
TIB - CALC (LAT)		
TIB - AST (LAT)		

ANEXO III

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANTECEDENTES

Ha sido invitado a participar en este estudio que consiste en evaluar el uso del método Ponseti, el cual se ha explicado en que consiste en su totalidad, como tratamiento de la deformidad congénita que presenta (pié equino varo aducto congénito idiopático PEVACI) en la institución. Existen antecedentes de éste y otro tipo de tratamientos y hay varios estudios en otros lugares, pero no se ha llevado a cabo éste tipo de evaluación en nuestro hospital.

PROPOSITO DEL ESTUDIO

Conocer la evolución de la deformidad del pié equino varo aducto congénito idiopático tratada con el método Ponseti.

DURACION DEL ESTUDIO

El presente se llevará a cabo desde la presente visita en consulta externa y hasta evaluar el tipo y calidad de marcha que presente el paciente al final de su tratamiento y seguimiento.

PARTICIPACION EN ESTE ENSAYO

Su participación en este estudio es voluntaria, usted es libre de retirarse en cualquier momento. Su decisión de no participar o de retirarse no afectara su tratamiento posterior o su atención médica. El investigador también puede discontinuar su participación sin su consentimiento si considera que es por su propio bien o si existen razones administrativas.

PROCEDIMIENTOS

Si elige participar en este estudio, se requiere acudir a consulta externa así como seguir todas y cada uno de las indicaciones que se requieran para el seguimiento del tratamiento, cuidados de los yesos y manipulaciones indicadas en casa, así como presentarse para la realización de procedimiento quirúrgico consistente en tenotomía percutánea del tendón de Aquiles con anestesia local y colocación de aparato de yeso final en hipercorrección y continuar con uso de férula de Denis Browne, así como asistir a citas en unidad de rayos X para tomar radiografías simples del pié afectado y las consultas médicas subsecuentes en donde se realizará revisión clínica y exploración física por parte de los médicos encargados del estudio.

Todos los costos del estudio serán absorbidos por los médicos investigadores y por el Instituto Mexicano del Seguro Social. No tiene ningún costo su participación en este estudio.

Usted no recibirá ningún pago por participar en el mismo. No se proporcionará ningún tipo de compensación. Debe notificar al Médico del Estudio inmediatamente cualquier situación relacionada con la Investigación.

RIESGOS

Se explican todos los posibles riesgos y complicaciones relacionados con el tratamiento utilizado en la investigación que consisten básicamente en dolor residual, recidiva de la deformidad, infecciones, falta de consolidación del tendón de Aquiles, dehiscencia de herida, rechazo o reacciones alérgicas a medicamentos y materiales utilizados, alteraciones y complicaciones de la marcha.

BENEFICIOS POTENCIALES

El principal objetivo de este estudio de investigación es proporcionar información científica. Estudios clínicos previos han demostrado que el tratamiento realizado, tiene un impacto importante en la calidad de vida y la función en los pacientes a quienes se les realiza éste. El análisis de los datos clínicos nos dará información importante de cómo actúa esta terapia y será un paso importante para entender y modificar la evolución clínico-funcional.

CONFIDENCIALIDAD

Se garantizará al paciente que decida participar en el protocolo la confidencialidad de la información proporcionada, y se garantizará al paciente que la información que brinde se mantendrá en resguardo por los médicos investigadores. Así mismo se garantizará al paciente que participe, que de ninguna manera se publicarán sus datos personales en ningún tipo de publicación. Se asegurará al paciente que la información que proporcione a los médicos investigadores de ninguna manera afectará el derecho de atención médica con el que cuenta por ser derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social.

NOMBRE Y FIRMA (PARENTESCO)

NOMBRE Y FIRMA (MEDICO INVESTIGADOR)

TESTIGO 1

TESTIGO 2

ANEXO IV

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	JUN 08	JUL 08	AGOS 08	SEPT 08	OCT 08	NOV 08	DIC 08	ENE 09	FEB 09	MAR 09	ABR 09	MAY 09	JUN 09	JUL 09	AGOS 09	SEPT 09	OCT 09	NOV 09	DIC 09
1. DISEÑO PROTOCOLO	X X																		
2. INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA	X X	X X																	
3. REDACCION DEL PROTOCOLO		X X	X X																
4. MODIFICACIONES AL PROTOCOLO			X X	X X	X X														
5. RECOLECCION DE DATOS		X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X		
6. PROCES DE DATOS																X X	X X	X X	
7. ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS																			X X
8. ELAB DE CONCLUSIONES																	X X	X X	X X
9. ENVIO PARA PUBLICACION																			