



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO 1. CHARO
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS "DR. IGNACIO CHÁVEZ"



**EFFECTIVIDAD DEL USO DE BARRAS DE ABDUCCION EN EL
MANTENIMIENTO DE LA CORRECCIÓN DEL PIE EQUINO-VARO ADUCTO
CONGENITO EN LA 2a FASE DEL MÉTODO PONSETI EN UN HOSPITAL
GENERAL REGIONAL**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA:

LAURA ANDREA CANELA RODRIGUEZ

ASESOR DE TESIS

DRA SARA CELESTE BEDOLLA MARTINEZ

CO ASESORES:

DR CHRISTIAN MENDEZ GALINDO

ASESOR ESTADISTICO:

DR. JOSÉ FRANCISCO MÉNDEZ DELGADO

DRA LILIAN ERENDIRA PACHECO MAGAÑA

MORELIA, MICHOACAN A ENERO DEL 2026

NO. REGISTRO SIRELCIS R-2025-1602-039



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA EN MICHOACÁN**

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

Dr. Edgar Josué Palomares Vallejo
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano
Coordinador Auxiliar Médico
de Educación en Salud

Dr. Gerardo Muñoz Cortés
Coordinador Auxiliar Médico
de Investigación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón
Director del Hospital General Regional No. 1

Dr. José Francisco Méndez Delgado
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Sara Celeste Bedolla Martínez
Profesora Titular de la Residencia



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Mexicano del Seguro Social de quien soy afortunada de pertenecer desde los inicios de mi formación médica, brindándome los medios y múltiples oportunidades para desarrollarme como médico, permitiéndome continuar siendo parte de la familia logrando realizar la que considero la mejor de todas las especialidades

A mi cuna la **Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”** y a la **Universidad Michoacana Universidad de Hidalgo** quienes me otorgaron las herramientas y el abrigo para poder ejercer tan hermosa carrera como lo es medicina

Agradezco además de todo corazón a todos mis médicos titulares y profesores adjuntos por tomarse no solo el tiempo si no la dedicación y el amor para enseñar y transmitir todo su conocimiento, no solo sobre la especialidad si no también sobre los valores y la vida, agradezco a **la Dra. Sara Celeste Bedolla Martínez** por ser quien desde el R1 se convirtió en mi ejemplo de cómo una mujer traumatóloga se puede ganar el respeto y admiración de sus compañeros demostrando que no existen límites en las metas impuestas, al **Dr. Francisco Javier Galván Castillo** quien me acompañó en un recorrido arduo por la teoría y habilidades quirúrgicas, quien poniendo retos constantes me enseñó gran parte de lo que ahora considero lo más importante de la especialidad, quien además me brindó de su compañía y consejos lo cual aprecio con el corazón y al **Dr. Miguel Ángel Bocanegra** por darme la oportunidad y seguridad para desenvolverme en el área quirúrgica, por darme el empujoncito que justo necesitaba y confiar en mí para hacerlo, por enseñarme la empatía y calidez hacia el paciente haciéndolos sentir uno de la familia.

DEDICATORIA

Al tiempo y a Dios, quien me permitió por medio de paciencia, esfuerzo, empeño y constancia llegar hasta este momento en mi vida.

A mi familia quienes siempre estuvieron apoyándome desde casa a permanecer con los pies en la tierra, a mi Padre **Ing. Emigdio Canela Navarro** quien sin su apoyo incondicional y muchísimas ganas de salir adelante no estaría hoy aquí, quien me convenció en aquella primera llamada como estudiante, que aunque el camino pintara difícil, esto era lo mío, y que razón tenía mi padre, no podría estar mas feliz de seguir sus consejos.

Esta tesis está dedicada a mi abuelo el **Señor Arturo Rodríguez Madrigal**, porque mis raíces son la tierra, el cultivo y las botas llenas de lodo, al que presumía a su nieta traumatóloga con cualquier persona que en sus platicas se cruzara, porque el confió ciegamente en mi convirtiéndose muchas veces en mi paciente, agradeciendo, sorprendiéndose, interesándose y preguntando sobre cada cosa que yo hiciera en este camino, extrañando en este momento todas su preguntas a las cuales no tenía una respuesta, dedicatoria que espero llegue al lugar más bonito del cielo.

INDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
ABREVIATURAS Y GLOSARIO.....	9
RELACION DE TABLAS Y FIGURAS	11
INTRODUCCION	13
MARCO TEORICO	14
EPIDEMIOLOGIA	14
DEFINICIÓN.....	15
ETIOLOGÍA	16
FISIOPATOLOGÍA.....	17
DIAGNÓSTICO	18
TRATAMIENTO.....	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
JUSTIFICACION	25
HIPOTESIS.....	26
OBJETIVOS	26
OBJETIVO GENERAL	26
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
MATERIAL Y METODOS	27
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	28
VARIABLES.....	29
DESCRIPCION OPERATIVA.....	32
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	34
CONSIDERACIONES ETICAS.....	35
RECURSOS Y FACTIBILIDAD.....	37
RESULTADOS	38
ASOCIACION DE VARIABLES	44
DISCUSION	50
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFIA:	54
ANEXOS.....	58

RESUMEN

Efectividad en la corrección del pie equino-varo aducto congénito en niños menores de 3 años con la 2a fase del método Ponseti en un hospital general regional.

Introducción: El (PEVAC) es una malformación congénita frecuente, la cual consta de cuatro deformidades básicas; equino, varo, aducto y cavo. Esta deberá de ser tratada con el Método Ponseti el cual es un manejo conservador mínimo invasivo, de bajo costo y con excelentes resultados funcionales y estéticos. **Objetivo:** Evaluar la efectividad del uso de barras abductoras en el mantenimiento de la corrección PEVAC en la 2da fase del método Ponseti en un hospital general regional. **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, no probabilístico, observacional, longitudinal en pacientes previamente tratados de forma exitosa con la fase del método Ponseti, se realizó revisión de expediente y notas clínicas para recabar información de la valoración clínica inicial con base en la clasificación de Dimeglio **Resultados:** Se estudió a 37 pacientes con un total de 52 pies con PEVAC, de los cuales 19 fueron del sexo masculino y 18 del sexo femenino, 15 pacientes tuvieron afectación bilateral mientras que 10 tenían deformidad del pie derecho y 12 del izquierdo, se obtuvo una tasa de éxito del 100% en la permanencia de la corrección a los 3 meses de inicio de la 2 fase del método, una corrección del 94.6% al año y 94.6% a los 3 años de seguimiento, presentando solo 2 recidivas por mal uso de barras de abducción, demostrando una tasa de efectividad del 94.6% en el uso de las barras de abducción.

Palabras clave: Equino, varo, aducto, cavo, seguimiento.

ABSTRACT

Effectiveness of Correcting Congenital Clubfoot Adductus in Children Under 3 Years of Age Using the Second Phase of the Ponseti Method in a Regional General Hospital.

Introduction: The clubfoot adductus (CVAE) is a common congenital malformation consisting of four basic components: equinus, varus, adductus, and cavus. It is treated with the Ponseti Method, a minimally invasive, low-cost, conservative approach with excellent functional and aesthetic results. **Objective:** To evaluate the effectiveness of using abductor bars in maintaining CVAE correction in the second phase of the Ponseti Method in a regional general hospital. **Methods:** A retrospective, non-probabilistic, observational, longitudinal study was conducted in patients previously successfully treated with the Ponseti method phase. A review of medical records and notes was performed to collect information on the initial clinical assessment based on the Dimeglio classification.

Results: A total of 37 patients with 52 feet with PEVAC were studied, of which 19 were male and 18 were female, 15 patients had bilateral involvement while 10 had deformity of the right foot and 12 of the left, a success rate of 100% was obtained in the permanence of the correction at 3 months after the start of the 2nd phase of the method, a correction of 94.6% at one year and 94.6% at 3 years of follow-up, presenting only 2 recurrences due to misuse of abduction bars, demonstrating an effectiveness rate of 94.6% in the use of abduction bars.

Keywords: Equinus, varus, adductus, cavus, follow-through.

ABREVIATURAS Y GLOSARIO

AHF: Antecedentes Heredo Familiares. Registro de las relaciones de los miembros de la familia de primera línea (padre, madre), con respecto a sus antecedentes médicos.

Aducción: movimiento que consiste en llevar una extremidad u otra parte corporal al plano medio que, de modo imaginario, divide al cuerpo en dos mitades simétricas.

Antepié: Parte anterior del pie formada por el metatarso y las falanges.

Cavo: hace referencia al incremento en la altura del arco plantar.

CE. Consulta Externa. Se refiere a la atención médica que se brinda a pacientes que no requieren hospitalización. Es un servicio ambulatorio donde se realiza la evaluación, diagnóstico y tratamiento de pacientes

COLS: colaboradores. Compañero en la formación de alguna obra, especialmente literaria.

Congénito: condición o rasgo que está presente desde el nacimiento, ya sea por factores genéticos o no genéticos

Eficacia: Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

Equino: Referente a los caballos. En Medicina hace alusión a la deformidad del pie con tacones invisibles.

Férula: Tablilla o molde flexible y resistente que se emplea en el tratamiento de fracturas o lesiones de los huesos, para inmovilizar y mantener el hueso dañado en cierta posición.

Genético: todo lo relacionado con los genes, que son unidades de información hereditaria ubicadas en el ADN

HGR No. 1: Hospital General Regional Número 1.

PEVAC: Pie Equino Varo Aducto Congénito.

Primera fase del Método Ponseti: Manejo conservador mínimo invasivo del pie equino varo aducto congénito, que consiste en la manipulación y aplicación de yesos semanales colocados de forma seriada hasta por 6 a 8 semanas, terminando este periodo con una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles.

RN: Recién Nacido.

Retropié: Parte posterior del pie, formada por el astrágalo y el calcáneo.

Segunda Fase del Método Ponseti: fase en la cual se mantiene la corrección lograda en la primera fase del pie equino varo aducto congénito, a través del uso de una férula en abducción

Tenotomía: Procedimiento que consiste en la sección quirúrgica parcial o completa de un tendón.

UMF: Unidad de Medicina Familiar.

Varo: Deformidad angular de las extremidades, en la cual el segmento distal se acerca demasiado a la línea media del cuerpo.

RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

NUMERO DE TABLA O FIGURA	TITULO
Grafica 1	Lateralidad en la afección de pies en el total de pacientes incluidos en este estudio
Grafica 2	Proporción y distribución del sexo en el total de pacientes incluidos en el estudio
Grafica 3	Grafica de barras donde se demuestra la población por grupo de edad al inicio de la segunda fase del método Ponseti.
Grafica 4	Resultados porcentuales de asistencia a la consulta de seguimiento
Grafica 5	Grafica de barras por número de consultas y pacientes que acudieron a la consulta de seguimiento
Grafica 6	Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al inicio de tratamiento en el grupo de pacientes
Grafica 7	Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al inicio de tratamiento en el grupo de pacientes
Grafica 8	Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al año de tratamiento en el grupo de pacientes
Grafica 9	Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al año de tratamiento en el grupo de pacientes
Grafica 10	Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio a los tres de tratamiento en el grupo de pacientes
Grafica 11	Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio a los tres años de tratamiento en el grupo de pacientes

Tabla 1	Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio con la edad de inicio de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC
Tabla 2	Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio a los 4 meses de tratamiento de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC
Tabla 3	Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio al año de tratamiento de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC
Tabla 4	Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio a los tres años de tratamiento de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC
Tabla 5	Agrupación de pacientes según el numero de consultas otorgadas durante la segunda fase del método Ponseti y su clasificación Dimeglio
Grafica 12	Evaluación de la especificidad y sensibilidad con la curva COR para cada variable estudiada

INTRODUCCIÓN

Una de las deformidades congénitas más comunes es el pie equino-varo aducto cavo. El PEVAC es una deformidad que de no ser detectada y tratada a tiempo puede tener consecuencias estéticas, funcionales y económicas en la vida de un adulto. Antiguamente, la terapia estándar para esta enfermedad consistía en hacer operaciones correctivas del pie, como la liberación posteromedial, el ensanchamiento de partes blandas y el alargamiento de los tendones. Estos procedimientos quirúrgicos invasivos tenían un alto índice de complicaciones como la cicatrización extensa a nivel intraarticular y periarticular, lo que causaba dificultades funcionales en los enfermos tratados con estas técnicas. En la actualidad, esta malformación se trata globalmente mediante un procedimiento de mínima invasión, económico y fácil de implementar, que proporciona mejores resultados que las intervenciones quirúrgicas. Este método se llama Método Ponseti y está dividido en dos etapas. La primera etapa con la que ya se cuenta con un protocolo de investigación que se realizó recientemente en el Hospital General Regional número 1 durante el periodo del 1° de julio del 2023 al 31 de julio del 2024, con un total de 13 pacientes, logrando una corrección del 93% hacia un grado benigno del PEVAC. La primera fase consiste en la manipulación del pie afectado a través de yesos seriados que se cambian semanalmente durante cuatro a seis semanas más la realización de una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, y por último la colocación de yeso por 4 semanas más, la segunda etapa del Método Ponseti empieza aquí y comprende la utilización de una férula de abducción hasta que el niño cumpla entre tres y cuatro años. El propósito fundamental de esta fase es mantener la corrección lograda en la primera etapa. La finalidad de este trabajo es determinar la eficacia de las barras abducción en el segundo estadio del método Ponseti, en el Hospital General Regional No. 1 de Morelia, buscando factores asociados a la recidiva del PEVAC como son el número de consultas posteriores al inicio de la 2da fase del método así como bilateralidad de la patología, tiempo diagnóstico y correcto uso de barras

MARCO TEÓRICO

EPIDEMIOLOGIA

Las malformaciones congénitas son una de las causas más importantes de discapacidad en la niñez, y entre ellas se encuentra con frecuencia el pie equino-varo aducto cavo congénito (PEVAC), también conocido como pie Zambo o pie Bot. Se trata de un defecto congénito habitual, cuyo promedio de prevalencia es aproximadamente 1 por cada 1000 nacidos vivos. (1).

Si no se atiende, el pie zambo provoca una limitación de las posibilidades laborales y educativas, además de que conlleva a la discapacidad permanente y al desarrollo personal. Según estimaciones, hasta un 80 % de los casos reportados de pie zambo cada año ocurren en países subdesarrollados. (2)

Hoy en día, la prevalencia de PEVAC a nivel mundial es de entre 0.6 y 1.5 por cada mil nacidos vivos, según la iniciativa global de pie equino-varo del año 2014. En Suecia, esta prevalencia fue de 1.4 por cada mil nacidos vivos; en Australia fue mayor entre la población aborígen que entre los caucásicos (3.5 y 1.1, respectivamente); en Filipinas se reportó una prevalencia de 0.76 por cada mil nacidos vivos; y en países como India fue de 0.9 por cada mil nacidos vivos. Un estudio realizado en Estados Unidos de Norte América reportó una prevalencia de 1.29 por cada 1000 nacimientos vivos, con una mayor prevalencia en las personas de raza blanca esto en comparación con hispanos y afroamericanos, siendo estas de 1.38, 1.30 y de 1.14 por cada 1000 nacimientos vivos respectivamente. (3)

Revisiones hechas por Smith revelaron la prevalencia de pie zambo según las regiones de la Organización Mundial de la salud (OMS), con una prevalencia de 1.11 en la región de África, 1.21 para América, 1.19 para sudeste de Asia (excluyendo India), 1.19 en India 2.03, en Turquía (región de Europa) 1.19 en el Mediterráneo Oriental, 0.94 en el Pacífico Occidental (excluyendo china), y 0.51 en China. En nuestro país en la actualidad existen escasos reportes de la prevalencia de este padecimiento, en un estudio realizado por Torres y Pérez reveló que esta afección ocurre en 2.32/1,000 nacidos vivos, es más frecuente en los hombres que en las mujeres a razón de 2:1, es bilateral en el 30 a 50% de los casos. En el 10% de los casos existen antecedentes familiares. (4)

Esta malformación se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino que en el femenino con una relación de 2:1, en el 30 a 50 % de los casos la presentación es bilateral y en los casos con afección unilateral la afectación del pie derecho se presenta con mayor frecuencia. En un 10% de los casos existen antecedentes familiares. (4,5)

DEFINICIÓN

El PEVAC es una malformación del pie complicada, de origen multifactorial, difícil de corregir y con tendencia a la recidiva. Esta deformidad se caracteriza por cuatro componentes fundamentales: aducto, varo, cavo y equino. El objetivo del tratamiento es corregir estos cuatro elementos para lograr un pie funcional, estético, plantígrado, que se adapte a zapatos convencionales y que no duela al caminar. Durante mucho tiempo, el método quirúrgico fue el estándar para tratar esta malformación; este procedimiento se realizaba durante el primer año de vida e incluía la liberación posteromedial de elementos blandos como técnica más común. Sin embargo, los resultados a largo plazo eran deficientes. Hoy en día, el método Ponseti es considerado el estándar de oro para tratar el PEVAC. (5)

El Dr. Ríos Ruiz en su publicación acerca de los fundamentos científicos del tratamiento del PEVAC define las características del movimiento del pie como aducción al movimiento de uno de los huesos del tarso en el cual la parte distal de este hueso se mueve en dirección al plano medial del cuerpo. Abducción es el movimiento en la dirección opuesta. Flexión lo define como el movimiento de un hueso del tarso en el cual la parte distal de ese hueso se mueve en dirección plantar y a la extensión como el movimiento en la dirección opuesta. Inversión lo define como el movimiento de un hueso del tarso en el cual la superficie inferior del hueso se mueve en dirección al plano medial del cuerpo y a la eversión como el movimiento en la dirección opuesta, el término supinación es para los movimientos combinados de aducción, flexión e inversión y el término pronación para los movimientos combinados de abducción, extensión y eversión. El varo hace referencia a los movimientos de inversión y aducción del calcáneo y el término de valgo del talón lo utiliza para la eversión y abducción del calcáneo. El término supinación del antepié lo define como movimientos de inversión y aducción del talón y el término pronación del antepié lo utiliza para eversión y abducción del mismo, mientras que el equino lo refiere a un incremento en el grado de flexión plantar del pie y el cavo hace referencia al incremento en la altura del arco plantar. (6)

ETIOLOGÍA

Muchas publicaciones en la literatura médica hablan sobre los factores de riesgo asociados al PEVAC, estos han demostrado una asociación importante entre la genética y los factores de riesgo medioambientales, siendo el tabaquismo el principal factor relacionado. (7,8)

El consumo en el embarazo de productos con nicotina afectan el desarrollo fetal ocasionando por afección de la microvasculatura una hipoxia en el feto que altera el flujo vascular uterino entre 15-20%, esta hipoxia ocasiona disfunción endotelial lo que a su vez causa interrupción de cambios de posición del pie normales para su desarrollo fetal teniendo como resultados las deformidades descritas así como detención del desarrollo de los pies secundario a la redistribución sanguínea que prioriza la circulación cerebral sobre la del miembro inferior. Adicionalmente, los efectos tóxicos de la nicotina y del monóxido de carbono colaboran al daño microendotelial. La acumulación de los derivados del humo del tabaco y la biotransformación de aminas aromáticas producen toxicidad y desarrollo de PEVAC, a este factor de riesgos se suman mutaciones de un gen, denominado gen NAT2, que disminuyen la biotransformación del humo de tabaco, reportes de consumo materno entre uno a diez cigarrillos/ día se asocia a probabilidad del 41%; más de 10 cigarrillos/día aumenta la probabilidad al 89%. (6,7,8). El uso de misoprostol, análogo de prostaglandina E, es usado ilegalmente como abortivo, pero en ciertos casos falla y al continuar el embarazo, él bebe al nacer presenta deformidades que van de PEVAC a contracturas articulares múltiples similar al síndrome de Moebius. En cuanto a las infecciones, en Brasil se estudiaron 17 lactantes cuya gestación estuvo afectada por infección con virus del Zika, sugiriéndose un patrón de deterioro articular relacionado con PEVC en un 29,41%. La bilateralidad se asocia como un factor de riesgo de gravedad, así como las tecnologías de reproducción asistida. (9-11).

Se ha identificado que un 20% de los casos con PEVAC son sindrómicos y en el 80% restante la etiología es desconocida, por lo cual se acuñó el término de idiopático. Estudios recientes realizados por especialistas en Colombia han logrado identificar genes relacionados con el PEVAC, tomando importancia por su frecuencia en mutación los genes PITX1-TBX4 y HOXC, pertenecientes la vía “PITX1-TBX4-HOXC”⁴⁶, responsable de la formación temprana del retromiembro, asociado a el 1% a 5% de PEVC familiar. (11)

FISIOPATOLOGÍA

A lo largo del desarrollo embrionario, se producen cambios significativos en la orientación espacial del pie. Cuando se forman los primeros esbozos de las extremidades inferiores, alrededor de la cuarta semana de gestación, el pie adopta una postura en varo y equino que se considera fisiológica. Alrededor de la octava semana, las superficies plantares de cada pie están enfrentadas, pero después van recuperando poco a poco una posición normal hacia la undécima semana de gestación. Un PEVAC se produce cuando estos cambios en el pie no se desarrollan de manera adecuada. (6)

En la última actualización de conceptos realizada se considera al PEVAC como un problema del desarrollo de la extremidad inferior, no una malformación del pie, en estudios inVitro se demostró el desarrollo del PEVAC hasta después del tercer mes de vida intrauterina aproximadamente a las 14 semanas de gestación, lo cual explica que es una anomalía del desarrollo y no una malformación embrionaria. (11)

Se han mencionado factores intrínsecos y extrínsecos que han intervenido en la creación del PEVAC, incluidos los siguientes factores externos: A pesar de que la teoría sobre la compresión intrauterina postural ha perdido relevancia y se ha comprobado que el pie zambo empieza a formarse a las 16 semanas de embarazo, cuando no hay ninguna compresión in útero, es importante tener en cuenta que las presiones al final de la gestación empeoran la deformidad y aumentan la rigidez del PEVAC. Factores intrínsecos: A nivel macroscópico, el largo de la unidad músculo-tendinosa del tríceps y del tibial posterior es menor, lo que conlleva a una reducción en la circunferencia de la pierna. También se observa hipertrofia en las fascias superficial y profunda de la pantorrilla. En el ámbito microscópico, se manifiestan más células y una mayor producción de colágeno, así como un incremento en el tejido conectivo intercelular y en la síntesis in vitro de colágeno por los polirribosomas musculares; además, otras estructuras conectivas aumentan también, generando "fibrosis". Igualmente, Toydemir y cols en el 2006 sugirieron que el PEVAC es una contractura congénita aislada debido a un defecto en la miosina fetal en los músculos tibial posterior y flexores del pie, un aumento del tejido conectivo intercelular y una fibrosis en tendones y ligamentos. (12,13)

Otros hallazgos consistieron en desorientación de las fibras colágenas y presencia de mastocitos que, al liberar histamina, estarían implicados en un proceso inflamatorio local

conducente a la retracción de las estructuras mediales del pie. En conclusión, se produce una alteración de la matriz extracelular afectando ligamentos y a la vez el desarrollo muscular en el miembro inferior. (11, 12).

Existe además la Teoría vascular que describe como existe una correlación estrecha entre la magnitud de la hipoplasia de la arteria tibial anterior y la arteria pedía con la gravedad del PEVAC. La asimetría del crecimiento óseo; alrededor de la séptima semana de desarrollo embrionario el peroné crece más rápido que la tibia, este proceso torna el pie en varo considerado normal, posteriormente la tibia se recupera, con la subsecuente corrección del pie, se cree que una posible alteración patológica en este proceso podría impedir la corrección, y la perpetuación de la deformidad. Teoría neuromuscular con interrupción del desarrollo; teoría sostenida principalmente por el Dr. Ignacio Ponseti, en ella se hace hincapié en la existencia de un proceso patológico que afectaría la innervación de la musculatura del pie, habría un retraso en innervación del nervio peroneo común respecto al nervio tibial posterior lo que causaría un defecto temporal en la innervación de los músculos elevadores, este desequilibrio causaría un pie equino varo aducto. (13)

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del PEVAC se lleva a cabo hoy en día con mayor frecuencia durante las etapas prenatales, gracias a la utilización de ultrasonido para el control prenatal. El ultrasonido no permite determinar cuán flexible es el pie afectado. Por lo tanto, cuando se realiza la evaluación prenatal por este procedimiento, es esencial que el recién nacido sea examinado por un médico pediatra y un traumatólogo, pues hasta el 50% de los casos pueden presentar anomalías estructurales asociadas al PEVAC. el diagnóstico en etapas tempranas nos permite realizar un plan de manejo perinatal y dar información a la futura madre sobre el tratamiento y el pronóstico de esta malformación, a pesar de esto el diagnostico aun en la actualidad en la mayoría de los casos se realizan al momento del nacimiento. (14)

Al realizar el diagnostico se deberá además realizar una exploración física del recién nacido en las primeras semanas de vida para descartar otras malformaciones o enfermedades congénitas como lo es la displasia del desarrollo de cadera (15), esta patología es fácilmente distinguible de manera clínica si el explorador posee experiencia clínica, se debe realizar el

diagnóstico diferencial con malposiciones flexibles y corregibles del pie, además de con otras malformaciones del pie. (16)

Hoy en día, se emplean de manera extensa sistemas de categorización del nivel de gravedad de las lesiones para la valoración ortopédica; investigaciones han evidenciado que el grado inicial de deformidad influye significativamente en el éxito del tratamiento. Las aplicaciones de estas clasificaciones son muy útiles para la recolección de datos, los objetivos pronósticos y la cuantificación del éxito del tratamiento, en caso de que la deformidad muestre progreso o regresión. (17,18)

En 1995 Dimeglio y Piranni propusieron estos sistemas de clasificación para la evaluación inicial del PEVAC, basados en los hallazgos encontrados durante la exploración física del paciente y la cuales resultan ser fáciles de aplicar. Actualmente se categoriza al PEVAC en una escala ascendente de severidad basado en la escala de Dimeglio, la cual tiene un alto grado de fiabilidad, esta clasifica el PEVAC en 4 categorías:

- Grado I o benigno o blando (0 a 4 puntos)
- Grado II o moderado o blando rígido (5 a 9 puntos)
- Grado III o intenso o grave (10 a 14 puntos)
- Grado IV o muy intenso o extraordinariamente grave (15 a 20 puntos)

En los casos en los que la lesión se presente de manera bilateral se tomara como referencia el pie con mayor grado de afectación. En este sistema los componentes de equino, varo, el grado de rotación interna del complejo calcáneo tarsiano y el antepié con respecto al retropié reciben una puntuación de 1 a 4 puntos de acuerdo con los grados en que se encuentra cada parámetro (90 °, 45 °, 20 °, 0 ° y -20 °) y se añade un punto adicional por cada uno de los siguientes aspectos: la existencia de Pliegue posterior, pliegue medial, Cavo y alteraciones en la musculatura, esta escala de clasificación es un elemento clave en el seguimiento de los pacientes y un indicativo del número de yesos a colocar en la fase 1 del método, siendo irrelevante el grado de deformidad que el paciente posee ya que todos los grado de PEVAC deberán de ser tratados de forma completa con ambas fases del método Ponseti (19)

TRATAMIENTO

El manejo del PEVAC ha cambiado en las últimas dos décadas, pasando de ser totalmente quirúrgico a emplear técnicas menos invasivas. Durante un largo periodo, el tratamiento quirúrgico fue el estándar de oro para esta deformidad; sin embargo, ahora se reserva solamente para los casos en que las estrategias no invasivas resultan fallidas. El propósito del tratamiento es disminuir o eliminar todos los elementos de la deformidad, para conseguir un pie flexible, estético, funcional y plantígrado, sin callosidades y que no necesite cambios en el calzado ni usar zapatos especiales. Las alternativas terapéuticas disponibles hoy en día son el manejo conservador o las técnicas quirúrgicas. A pesar de que es posible lograr la corrección del PEVAC mediante liberaciones amplias, múltiples investigaciones han reportado diversas complicaciones a corto plazo, como hipercorrecciones, lesiones neurovasculares y correcciones incompletas. De igual manera, se ha evidenciado en varios estudios que existen complicaciones a largo plazo, como rigidez, artrosis, dolor, debilidad de los músculos o deformidades residuales. Durante la última década, las técnicas quirúrgicas han ido en declive y se ha preferido el empleo de métodos conservadores como el método Ponseti para tratar PEVAC. (19,20)

El método Ponseti fue desarrollado inicialmente en la Universidad de Iowa en 1950, pero no fue sino hasta la década de los 90 donde este método fue ganando popularidad por sus buenos resultados reportados por el mismo Dr. Ponseti con el 85-90 % de pies funcionales, siendo considerado este método a partir del año 2000 como el método de elección para el tratamiento del PEVAC. (1,19)

En nuestro país, hay escasas investigaciones que confirmen los beneficios del método Ponseti. En el Hospital General "Aurelio Valdivieso" de Oaxaca, en 2015 se determinó que "el método Ponseti es efectivo para tratar el PEVAC; la introducción de este procedimiento en nuestra institución tuvo un impacto positivo al reducir la cantidad de operaciones de LPM". El método Ponseti es una técnica creada en 1950 por el doctor español Ignacio Ponseti. Este tratamiento debe comenzar en los primeros días tras el nacimiento (de 7 a 10 días), pero ha demostrado ser eficaz para tratar pies zambos en niños de hasta 12 años a partir del día 15. (20, 21)

El método Ponseti consiste en la manipulación y colocación de yesos seriados del pie afectado durante 4 a 5 semanas, realizando cambios del mismo, logrando durante este tiempo la corrección del componente cavo, aducto y varo, al tener un pie flexible es necesario realizar la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles para corregir el componente equino, dejando por ultimo un yeso durante 3 semanas más para lograr la posición requerida anatómica del pie, al término de este tiempo se retira este último yeso para dar inicio a la segunda fase del método ponseti con la colocación de una férula en abducción (Barra de Dennis Brown).

La férula de abducción conocida también como barra de Dennis Brown o férula de IOWA previene la recidiva de la deformidad, favorece la remodelación de las articulaciones y aumenta la fuerza muscular de los compartimentos posterior y lateral de la pierna y del pie. El cumplimiento en el uso de la férula después del tratamiento es indispensable para que el método Ponseti tenga éxito. (22)

La férula consiste en dos zapatos rectos abiertos de la punta con la finalidad de que los orfejos estén descubiertos, estos zapatos se encuentran unidos por una barra que mantiene los pies separados a una distancia equivalente al ancho de los hombros del niño. Los zapatos deberán tener una rotación externa de 60-70° y 10° de dorsiflexión en el pie afectado, en los pacientes cuya afección sea unilateral el pie normal debe mantenerse a 30-40° de rotación externa. (23)

Al inicio, la forma de uso de la barra es durante todo el día (día y noche) excepto una hora para baño y aseo durante los primeros tres meses posteriores a realizar el retiro del último yeso, posterior a este tiempo en un bebé las horas de uso al día oscilan entre 14 y 16 horas aproximadamente y en un paciente de 2 a 3 años su uso oscila entre las 12 y 14 horas. La férula debe utilizarse hasta los 4 o 5 años, que es cuando el riesgo de recidiva es menor. (27) Se han fabricado diferentes clases de férulas para mantener la corrección del pie, pensando en la comodidad del niño y en la aceptación por parte de los padres de seguir el protocolo que se recomienda; entre ellas la diseñada por el Dr. Ponseti y sus colaboradores en 2006, la cual consiste en unas sandalias de cuero suave que tienen correas para mantener la posición del pie dentro de la órtesis y evitar el deslizamiento, otra de uso más popular es la férula de Dennis Brown la cual es una barra ortopédica que se coloca en los pies con unas botas especiales con suela dura y frente abierto, que en su parte anterior poseen unas barras que ajustan el pie a la posición ideal y correcta. (24)

La segunda fase del método Ponseti al llevarse la mayoría del tiempo en casa es importante remarcar a los padres que de no seguir el protocolo descrito existe hasta el 80% de posibilidades de presentar una recidiva y de un 4% aun con el uso correcto de la férula. Existen errores en la fabricación de las férulas que se han identificado como fallas en su confección como el hacer muy grandes los zapatos para la edad del niño, lo que ocasiona que el talón no quede asentado y esto provoque un acortamiento del tendón de Aquiles o que el zapato sea muy alto y cause incomodidad al niño lo cual puede ser una causa por la que los padres se preocupen y desistan de su uso. La recidiva del pie equino varo después de la corrección inicial exitosa con el uso del método Ponseti sigue siendo un problema común y la causa es a menudo la falta de adhesión al régimen del uso de la férula, en múltiples estudios se determinó que el factor cultural, socioeconómico y la falta de comunicación entre padres y médico son algunos factores que hay que tomar en cuenta. (25)

Desde el momento de iniciar el tratamiento con el método de Ponseti se debe concientizar a los padres del niño que una de las fases del tratamiento será el uso de la férula y enfatizar que es parte importante y elemental para mantener la corrección y el buen resultado de la primera fase del método. El día que se realiza la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles debe darse la receta de la férula, de modo que a la tercera semana cuando se retire el yeso, los padres lleven a la consulta la férula e inmediatamente se pueda iniciar la segunda fase. Debemos explicar a los padres la importancia de la confección de dicha férula para elegir la que mejor se adapte al pie del niño tomando en cuenta el material y talla del pie del paciente. (26,27) Es de suma importancia mantener buena comunicación en todo momento para evitar que desistan del protocolo y reiterarles en todo momento el riesgo de recidiva si no se usa la férula. Es común que los primeros días después de la colocación de la férula, el pie está tan sensible por el retiro de los yesos seriados que puede tener malestar, por lo que se debe concientizar sobre esta reacción que hasta cierto punto es lo esperado y deben evitar el retiro de la férula por este motivo. El éxito de la fase final del método Ponseti (la ferulización) es la comunicación y la instrucción a los padres, con lo que se incrementará la confianza y al mismo tiempo el niño aceptará más fácilmente el uso de la férula pudiendo terminar de forma satisfactoria el método Ponseti. (27)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El pie equino-varo aducto congénito idiopático (PEVAC), o pie zambo, es una de las malformaciones musculoesqueléticas más comunes al nacer. Las cifras exactas varían según el país y la fuente, pero la mayoría coincide en que aparece entre 0.6 y 1.5 casos por cada mil nacimientos vivos. En México, hay pocos estudios al respecto, aun así, algunos investigadores reportan una prevalencia de 2.3 por cada mil nacimientos. Cuando el problema es unilateral, suele ser el pie derecho el mayormente afectado. Pero en el 30 al 50 % de los casos, el pie zambo aparece en ambos pies. Además, afecta más a los niños que a las niñas, en una proporción de dos a uno. (2)

El PEVAC tiene una etiología de origen multifactorial. (5) Hasta hace no mucho tiempo, el estándar de oro para abordar esta malformación eran procedimientos quirúrgicos invasivos que resultaban en un incremento de recidivas y varias complicaciones, como la necesidad de llevar a cabo más cirugías correctivas, pies rígidos, débiles y dolorosos. Estos problemas afectaban principalmente a los adolescentes durante su desarrollo, lo que en ocasiones conducía a incapacitarles y llevar una carga económica mayor. (19) No obstante, en la actualidad, el tratamiento global del PEVAC se basa en una técnica conservadora conocida como Método Ponseti. Este método es de mínima invasión, efectivo, fácil de implementar y económico; además, por lo que ofrece mejores resultados que los procedimientos quirúrgicos. En términos generales, se divide en dos fases de tratamiento: la primera consiste en manipular el pie afectado a través de la aplicación secuencial de yesos con un recambio semanal durante al menos 4 a 6 semanas dependiendo la respuesta del paciente, finalizando al realizar una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles; por último se coloca otro yeso después de la tenotomía y la 2da fase en la cual se centra este estudio, consiste en el uso de una férula en abducción con el objetivo de mantener dicha corrección, su uso se extiende hasta los 4 a 5 años de edad, con un protocolo de uso bien estandarizado las recidivas son mínimas. (22)

Hay una gran cantidad de investigaciones realizadas en todo el mundo que han tenido buenos resultados al aplicar el método Ponseti, logrando pies funcionales, plantígrados, sin dolor y con menos recaídas. (25) No obstante, debido a que en nuestro hospital no se tiene un

seguimiento y análisis adecuados que verifiquen la eficacia de la segunda fase de este método para corregir el PEVAC, nos formulamos la siguiente pregunta de investigación:

En un hospital general regional, ¿Qué tan efectivo es el empleo de barras de abducción durante la segunda etapa del método Ponseti para mantener la corrección del pie equino-varo aducto congénito?

JUSTIFICACION

Una de las deformidades congénitas mas frecuentes e incapacitantes es el pie equino-varo aducto cavo. El PEVAC es una deformidad que si no es diagnosticada a tiempo puede tener consecuencias estéticas, funcionales y económicas en la vida de un adulto o un adolescente en desarrollo. Antiguamente, para tratar esta enfermedad se hacía cirugía correctora del pie, siendo el gold estándar; en particular la liberación amplia de partes blandas, la liberación posteromedial y los alargamientos tendinosos. Estas son técnicas invasivas que tienen una tasa alta de complicaciones y una cicatrización extensa peri e intraarticular, lo cual limitaba la función de los pacientes a quienes se les aplicaban estos tratamientos. Sin embargo, hoy en día esta malformación es tratada a nivel mundial con un método con mínima invasión, económico, sencillo de aplicar y con mejores resultados que los otorgados por métodos quirúrgicos, llamado Método Ponseti el cual consta de dos fases, una primeraa fase; de la cual ya se cuenta con un protocolo de investigación recientemente realizado en el Hospital General Regional no 1 en el periodo de 1° de Julio del 2023 al 31 de Julio del 2024 con un total de 13 pacientes donde se logró una corrección del 93% hacia un grado benigno del PEVAC, dicha fase consistió en la manipulación del pie afectado a través del uso de yesos seriados con recambio semanal por 4 a 6 semanas, más la realización de una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, y por último la colocación de yeso por 4 semanas más, es aquí donde la 2a fase del Método Ponseti inicia, la cual consiste en el uso de una férula de abducción llamada Barra de Dennis Brown, esto hasta los 3-4 años de edad del niño, el objetivo principal de esta fase es el de mantener la corrección alcanzada con la 1era fase. Aunque en nuestro país hay escasos estudios que demuestran la efectividad del Método Ponseti, los pocos informes existentes son satisfactorios; no obstante, en el Hospital General Regional no se dispone de reportes recientes con una muestra amplia de pacientes que respalden la eficacia de aplicar la segunda fase de este método. Por todo lo que se ha mencionado, creemos necesario llevar a cabo el protocolo de investigación siguiente con el fin de evaluar la efectividad de este método en nuestros pacientes, esperando resultados positivos y replicables.

HIPOTESIS

Se espera que los pacientes con PEVAC del Hospital General Regional tratados con la segunda fase del método Ponseti tienen una tasa de éxito del 95 % en cuanto a la corrección de la deformidad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad del uso de barras de abducción en el mantenimiento de la corrección del pie equino-varo aducto congénito en la 2a fase del método Ponseti en un hospital general regional

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar características sociodemográficas de la población de estudio

Determinar el grado de la deformidad del PEVAC con base en la clasificación de Dimeglio al inicio de la segunda fase del Método Ponseti en pacientes con PEVAC

Determinar el grado de la deformidad del PEVAC con base en la clasificación de Dimeglio posterior a cuatro meses de tratamiento con la segunda fase del Método Ponseti en pacientes con PEVAC

Determinar el grado de la deformidad del PEVAC con base en la clasificación de Dimeglio posterior a 1 año de tratamiento con la segunda fase del Método Ponseti en pacientes con PEVAC

Determinar el grado de la deformidad del PEVAC con base en la clasificación de Dimeglio a los 3 años en tratamiento con la segunda fase del Método Ponseti en pacientes con PEVAC

MATERIAL Y METODOS

Diseño de estudio: Se realizó un estudio no probabilístico, observacional, en pacientes previamente tratados con la primera fase del método Ponseti

Temporalidad: se realizó un estudio retrospectivo utilizando datos del expediente clínico electrónico de pacientes que hayan iniciado la segunda fase del método Ponseti en el Hospital General Regional No. 1

Numero de mediciones: fue un estudio longitudinal realizando mediciones clínicas seriadas determinadas al inicio de la aplicación de la segunda fase del método, a los 4 meses de su inicio, al año y a los tres años

Tiempo: estudio realizado a partir del mes de mayo del 2022 al mes de febrero del 2025

Población de estudio: pacientes pediátricos menores de 3 años pertenecientes a la consulta de Ortopedia pediátrica del Hospital General Regional no. 1 que hayan concluido con éxito la primera fase del método Ponseti

Tipo de muestra y muestra: Se trató de una muestra no probabilística de pacientes pertenecientes a la consulta externa de ortopedia pediátrica que acudieron a consulta de mayo del 2022 a febrero del 2025 (se incluyó al 100% de pacientes en este periodo temporal que cumplieron los criterios de selección)

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- a) Niños menores de 3 años de ambos sexos con diagnóstico de PEVAC
- b) Niños derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social
- c) Niños que acudieron a consulta de seguimiento previamente tratados de forma exitosa con método Ponseti en su fase 1
- d) Niño con diagnóstico de PEVAC unilateral y/o bilateral.

Criterios de exclusión:

- a) Pacientes cuyo tratamiento inicial fue el manejo quirúrgico
- b) Pacientes con otras patologías asociadas a PEVAC como artrogriposis, parálisis cerebral, etc.

Criterios de eliminación:

- a) Niños con PEVAC que no hayan acudido a las citas agendadas
- b) Pérdida de datos

VARIABLES

Variable dependiente:

Efectividad del método Ponseti en su segunda fase

Variable independiente:

Correcta colocación de barras de abducción por los padres en su casa

Edad al inicio de la segunda fase del método Ponseti

Número de consultas de seguimiento a las que asistió

Sexo del paciente

Numero de gesta

Grado de corrección según escala de Dimeglio

Variables clínicas:

Grado de afección de la deformidad del PEVAC.

Lateralidad del PEVAC (Unilateral o Bilateral).

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Edad	La edad es el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el momento actual expresado.	Basados en su fecha de nacimiento lo clasificaremos como Recién nacido: 0 días a 28 días. Lactante menor: 29 días a 12 meses. Lactante Mayor: 12 meses con 1	Cuantitativa	Días, meses y años 1. recién nacido 2. lactante menor 3. lactante mayor 4. Preescolar

		día hasta los 2 años. Preescolar de los 3 años a los 5 años.		
Sexo	anatomía física de una persona, asignada tanto a los órganos sexuales externos como a los atributos físicos derivados, los cromosomas sexuales y las estructuras reproductivas internas	Clínicamente observaremos el sexo del paciente de acuerdo con su fenotipo: 1.-Femenino: paciente con características físicas de mujer. 2.-Masculino: paciente con características físicas de hombre.	Cualitativa	1. masculino 2. femenino
Antecedentes heredofamiliares	son el registro de las enfermedades y afecciones que han presentado los familiares de una persona	En la historia clínica se documenta el antecedente familiar de presencia de esta patología tanto en madre, padre y hermanos	Cualitativa	Nominal dicotómica Si o No
Lateralidad de afección	Predilección que nace de manera espontánea en el uso o afección de	Se determinó clínicamente al observar cual pie es el que	Cualitativa	Nominal 1. izquierdo 2. derecho 3. bilateral

	algún órgano o sistema con respecto al lado derecho o izquierdo del cuerpo, como los brazos, las piernas, etc.	presentaba la deformidad en equino varo aducto congénito o si son ambos. Teniendo resultados unilaterales izquierdo o derecho y bilateral cuando ambos pies presentan la deformidad en equino varo aducto congénito.		
Corrección con Método Ponseti	Modificación que existe en la deformidad congénita del pie, con los componentes equino, varo, aducto y cavo, posterior a la aplicación del método	Para determinar el grado de afección de la deformidad del PEVAC, nos apoyamos de la clasificación de Dimeglio, que evalúa cada componente de la deformidad.	Cualitativa	1.-Benigno 2.-Moderado 3.-Intenso 4.-Muy intenso

DESCRIPCION OPERATIVA

Prevía autorización del Comité Local de Investigación y ética en Investigación en Salud 1602 y Comité de Ética en Salud 16028.

Fase de recolección de datos: El investigador principal (Dra Laura Andrea Canela Rodríguez) acudió al Hospital General Regional no.1 al consultorio destinado a la Consulta externa de Ortopedia Pediátrica modulo 3 segundo piso del nosocomio donde se encuentra el recurso material (computadora) para la búsqueda electrónica del expediente médico de los pacientes incluidos en el estudio, se ingresó al sistema ECE para la consulta externa donde se buscó la agenda de pacientes y se buscó cada uno de los pacientes con esta patología, se utilizaron hojas de recolección de datos de propio elaboración para recabar los datos y posterior sean procesados. Para poder plasmar en el expediente clínico del paciente se cuenta en el consultorio con la presencia de un poster donde se encuentra plasmada la clasificación de Dimeglio utilizada como herramienta principal para la estadificación de la patología, a los pacientes valorados y finalizada de manera exitosa su primera fase se aplicó nuevamente la escala de valoración. Dimeglio, en la cual se valoraron cuatro puntos: el equino en el plano sagital, el varo en el plano frontal, grado de rotación interna del complejo calcáneo tarsiano en el plano horizontal, el antepié con respecto al retropié en el plano horizontal, otorgándole una puntuación de 1 a 4 puntos de acuerdo a los grados en que se encuentra cada parámetro, a mayor grado mayor puntaje, 90° a 45° (4 puntos), 45° a 20° (3 puntos), 20° a 0° (2 puntos) y 0 a -20° (1 punto), 0° (cero puntos), se añadió un punto adicional por cada uno de los siguientes aspectos: el pliegue medial, el pliegue posterior, posición en cavo, la hipertonía global del lactante o cualquier musculo que parezca fibrosado o en caso de amiotrofia grave. Para establecer una puntuación definitiva, se sumó la puntuación de cada parámetro y aspecto, para alcanzar una puntuación máxima de 20 puntos. Los resultados se interpretaron de la siguiente manera:

0 a 5 puntos: pie benigno o blando, pies que pueden reducirse por completo.

5 a 10 puntos: pie moderado o blando-rígido, pies que se pueden reducir, pero que son parcialmente resistentes.

10 a 15 puntos: pie intenso o grave, existe mayor rigidez; son pies resistentes que se pueden reducir parcialmente.

15 a 20 puntos: pie muy intenso o extraordinariamente grave; son pies que son prácticamente imposibles de reducir

Los datos recolectados en la consulta correspondiente a 4 meses, al año y a los tres años de implementada la 2a fase del Método Ponseti se vaciarán en la hoja de recolección de datos, para su análisis estadístico. Los resultados se presentarán en el examen para obtener la especialidad de ortopedia.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una base de datos en el programa Excel 365 para posteriormente ser procesados en el programa estadístico SPSS.

Para el análisis de los datos recabados se empleará estadística descriptiva según el tipo de variable empleada, para las variables cualitativas se usarán tablas descriptivas, frecuencias con sus respectivos porcentajes y se usarán gráficos para ejemplificar la clasificación de Dimeglio.

Se realizó análisis descriptivo frecuencias simples y bivariados, así como medidas de tendencia central para las variables cuantitativas. Se realizó diferencias con y análisis de asociación estadística.

se realizaron pruebas de relación de variables según la distribución de la población y el tamaño final de la muestra.

CONSIDERACIONES ETICAS

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la declaración de Helsinki y sus enmiendas, códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica, así como los principios contenidos en el Código de Núremberg: De acuerdo a El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, Título Segundo, Capítulo I: En resumen: “En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar” (artículo 13). La Investigación que se realice en seres humanos se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen; se fundamentará en hechos científicos; contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal (artículo 14). Estará bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación; Contará con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, en su caso, y se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud. “Cuando el diseño experimental de una investigación se realice en seres humanos que incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación” (Artículo 15). “En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice” (Artículo 16).

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasifica en la siguiente categoría: **Investigación sin riesgo**: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

De acuerdo a lo promulgado por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki, según sus principios básicos, en resumen: La investigación deberá ser fundamentada, La investigación deberá contar con un diseño metodológico adecuado, protocolizado y aprobado por un comité, La investigación deberá realizarse por personal Calificado, La importancia del objetivo deberá ser en proporción con el riesgo del sujeto, valoración previo a la investigación de los riesgos potenciales al sujeto, respeto a la Integridad del sujeto, Abstenerse de Investigaciones con más riesgo que beneficio, Exactitud al difundir los resultados, deberá otorgarse Información Adecuada a cada participante potencial, se entregara Consentimiento Informado, En caso de Menores de Edad o Incapacitados el tutor o representante legal deberá otorgar el Consentimiento Informado, El protocolo deberá tener siempre una mención a las consideraciones éticas. Con apego a los principios del código de Núremberg; Es esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano, que la investigación represente un beneficio para la sociedad. La realización de la investigación se justificara por resultados previos en experimentación animal o un conocimiento previo de la historia natural de la enfermedad, se debe evitar todo sufrimiento físico y/o mental innecesario, no debe realizarse ningún experimento cuando exista una razón a priori ("a priori" conocimiento que es independiente de la experiencia) para suponer que pueda ocurrir la muerte o un daño que lleve a una incapacitación, el riesgo no debe exceder nunca el determinado por la importancia humanitaria, siempre proteger la integridad del sujeto, la investigación se realizara únicamente por personas científicamente calificadas, el sujeto debe tener la libertad de interrumpir su participación en el momento que él lo decida, el investigador debe estar preparado para terminarlo en cualquier fase si tiene una razón para creer con toda probabilidad, en el ejercicio de la buena fe, que se requiere de él una destreza mayor y un juicio cuidadoso de modo que una continuación del experimento traerá probablemente como resultado daño, discapacidad o muerte del sujeto de experimentación

RECURSOS Y FACTIBILIDAD

RECURSOS HUMANOS: El investigador principal: Dra. Laura Andrea Canela Rodríguez residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia, realizó la recolección de datos, el muestreo y aplicación del Método Ponseti en su 2ª fase, con la colaboración del co-asesor: Dr. Christian Méndez Galindo Traumatólogo y Ortopedista, con alta especialidad en Ortopedia pediátrica; se contó con la asesoría en la parte metodológica y estadística de la Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña y el Dr. José Francisco Méndez Delgado

RECURSOS FISICOS:

Hospital General Regional 1. Charo.

Acceso a expedientes electrónicos del IMSS

RECURSOS MATERIALES:

Copias fotostáticas de los anexos a aplicar.

Equipo de cómputo.

Base de datos del sistema de expedientes.

Poster con la Clasificación de Dimeglio.

Goniómetro

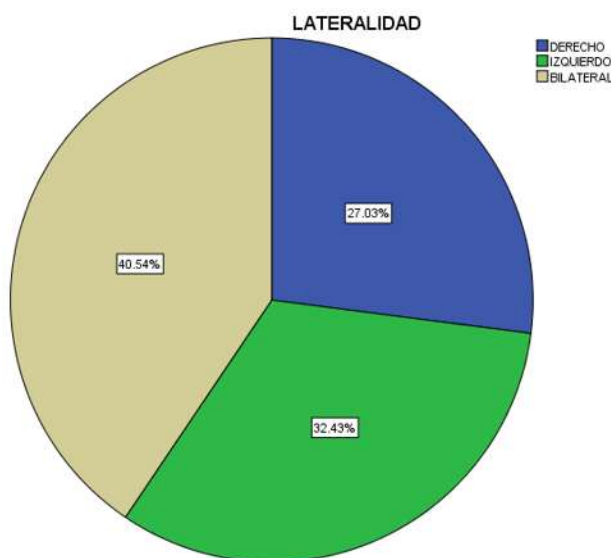
Férulas de abducción (proporcionadas de forma individual por cada paciente)

RECURSO FINANCIEROS: no se requiere de recursos financieros

FACTIBILIDAD: La realización de este estudio fue posible ya que en el HGR no. 1 se reciben pacientes en la consulta externa de Ortopedia Pediátrica de manera continua referidos de centros de primer nivel y consulta externa de otras especialidades, además que contamos con los recursos materiales e infraestructura para la recolección de los datos. Adicionalmente contamos con los recursos humanos capacitados en la consulta externa para llevar a cabo este estudio e invertir tiempo en su realización, así como la aplicación de las herramientas utilizadas.

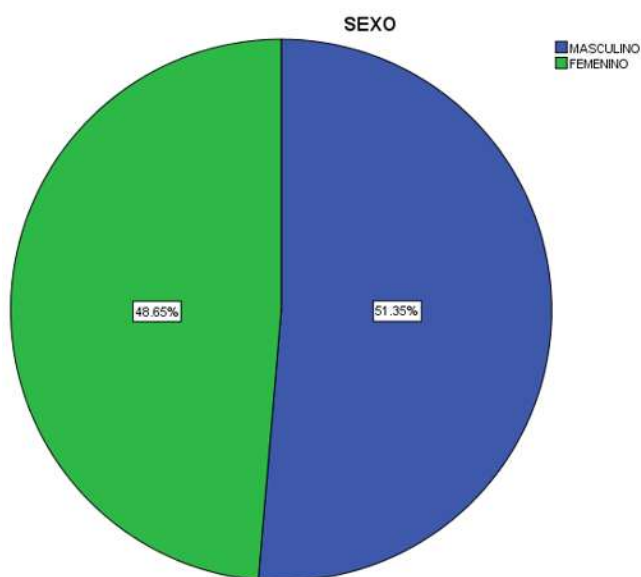
RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 37 participantes, dando un total de 52 pies tratados de manera exitosa en la primera fase del método Ponseti en el HGR No. 1 de Morelia de los cuales el 100% fue incluido en este estudio debido a contar con todos los criterios de inclusión en un periodo de mayo del 2022 a febrero del 2025, en cuanto a lateralidad se encontró un predominio de afección bilateral del 40.54%, izquierdo del 32.43% y derecho del 27.03% (Grafica 1)



Grafica 1. Lateralidad en la afección de pies en el total de pacientes incluidos en este estudio

La proporción de los pacientes incluidos se distribuyó en cuanto a la variable de sexo en 18 mujeres y 19 varones, se encontró un predominio del sexo masculino en cuanto a proporción del 51.35% sobre el 48.65% de mujeres. (grafica 2)

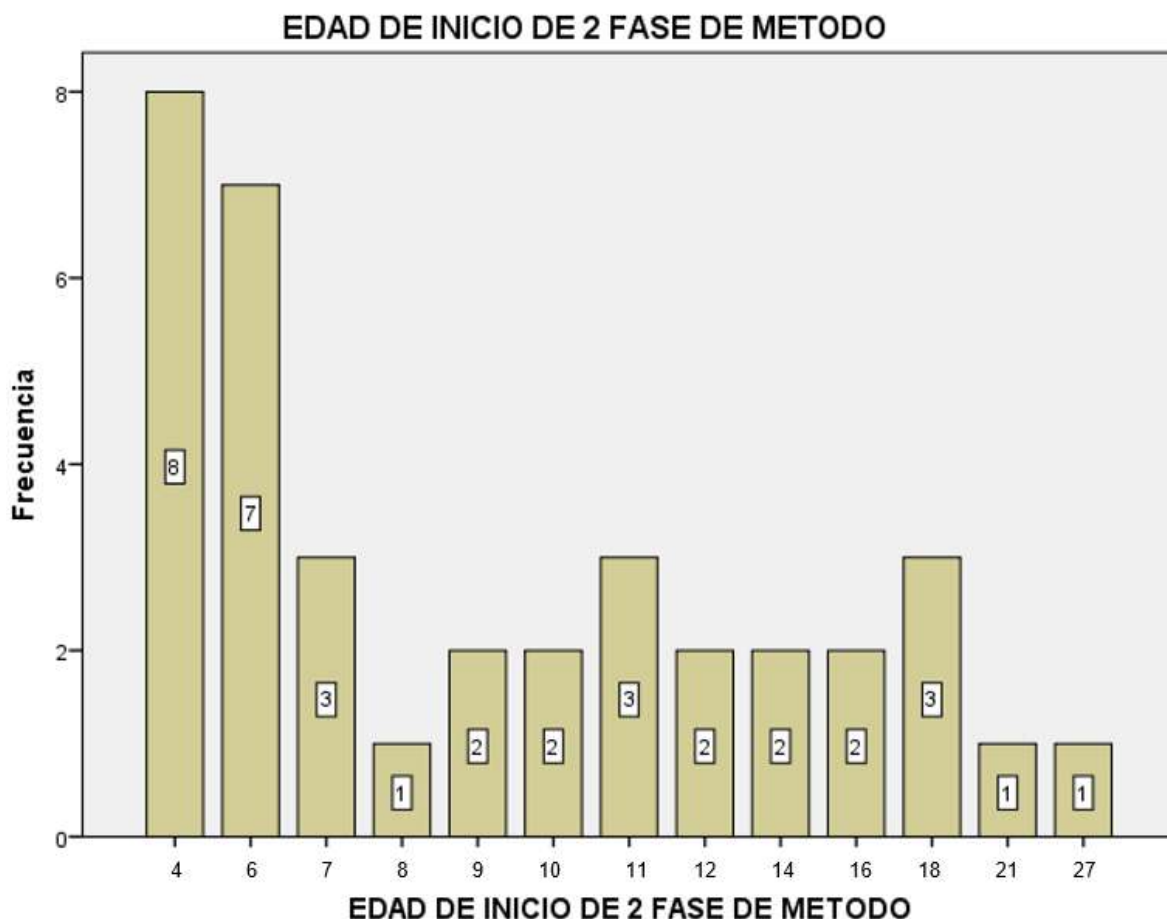


Grafica 2. Proporción y distribución del sexo en el total de pacientes incluidos en el estudio

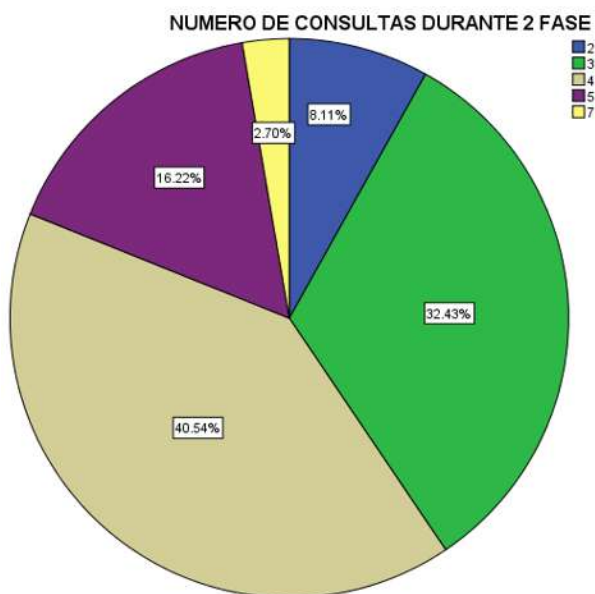
Respecto a la edad de inicio en la segunda fase del método Ponseti se encontró que el 21.62% de los paciente inició su tratamiento a los 4 meses de edad siendo este el grupo de mayor porcentaje, seguido del 18.92% a los 6 meses de edad, habiendo tres grupos pertenecientes al 8.11%, uno de ellos que representa a los menores que iniciaron el método a los 7 meses, otro 8.11% a los 11 meses, otro 8.11% a los 18 meses, también habiendo un grupo de 4 que representan el 5.41% que iniciaron tratamiento a los 9 meses, un 5.41% a los 10 meses, otro 5.41% a los 12 meses, otro 5.41% a los 14 meses y otro 5.41% a los 16 meses, con la tasa mas baja de inicio de segunda fase de método se encuentra el 2.70% a los 8 meses, el 2.70% a los 21 meses y el otro 2.70% restante a los 27 meses. (Grafica 3)

Teniendo una media de 8.97 meses, desviación típica de 8.52

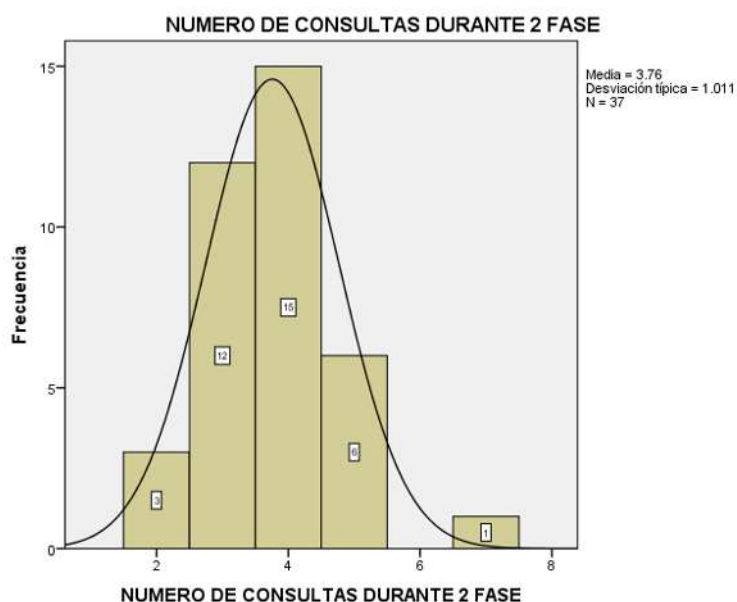
Grafica 3. Grafica de barras donde se demuestra la población por grupo de edad al inicio de la segunda fase del método Ponseti.



Del total de pacientes se realizó un seguimiento en la consulta externa para evaluar mediante la clasificación de Dimeglio el grado de corrección y mantenimiento de esta, presentándose el 40.54% de los pacientes a 4 consultas, el 32.43% a 3 consultas, el 16.22% a 5 consultas, el 8.11% a dos consultas y el 2.70% a una consulta, presentando una media de 3.76, desviación típica de 1.011. (Grafica 4 y 5)

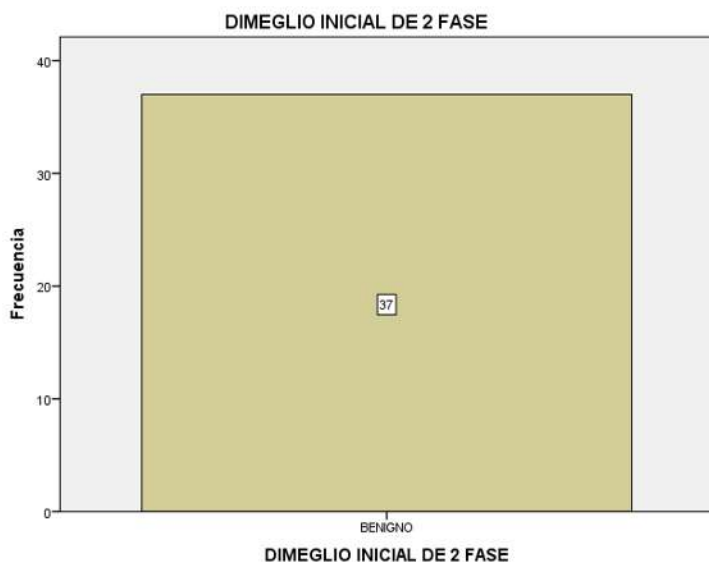


Grafica 4. Resultados porcentuales de asistencia a la consulta de seguimiento



Grafica 5. Grafica de barras por número de consultas y pacientes que acudieron a la consulta de seguimiento

En el grupo de estudio se realizó una valoración según la escala Dimeglio al inicio de la segunda fase del método Ponseti, a los 4 meses de uso de barras de abducción, a los 12 meses y a los 3 años de tratamiento, reportándose al inicio del tratamiento 37 pacientes equivalente a 52 pies (100%) en un grado I (benigno) según la escala de Dimeglio. (Grafica 6)



Grafica 6. Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al inicio de tratamiento en el grupo de pacientes

Al inicio de la fase se encuentra una efectividad del 100% y un uso correcto de las barras en un 100% de los casos estudiados, manteniendo la tasa de corrección en un total de 52 pies (100%)

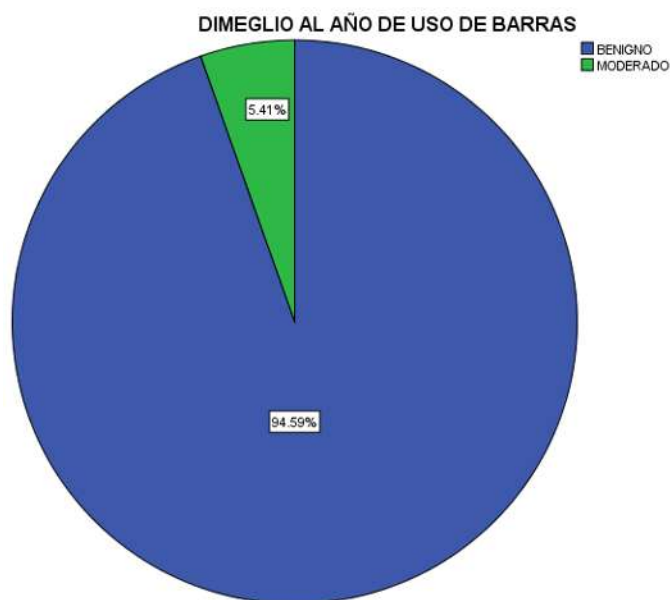
Al continuar las fases de estudio en la consulta correspondiente a los 4 meses de tratamiento se registró de nuevo el grado de afección según escala Dimeglio reportándose 37 pacientes equivalente a 52 pies (100%) en un grado I (benigno) según la escala de Dimeglio



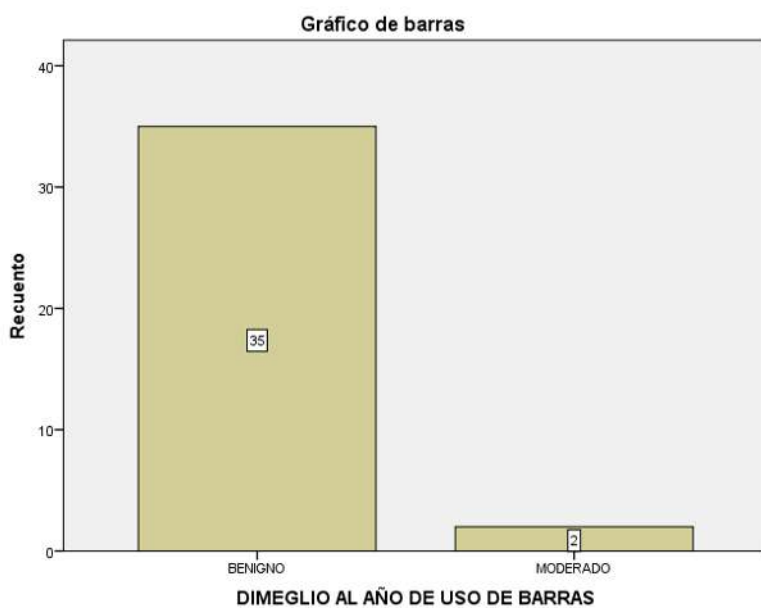
Grafica 7. Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al inicio de tratamiento en el grupo de pacientes

A los 4 meses de tratamiento se encuentra una efectividad del 100% y un uso correcto de las barras en un 100% de los casos estudiados, manteniendo la tasa de corrección en un total de 52 pies (100%)

En la consulta correspondiente al año de tratamiento se encuentra una efectividad del 94.5% del método Ponseti encontrando una recidiva del 5.41% correspondiente a un paciente con patología bilateral representando una efectividad del 94.5% en el total de 52 pies tratados, a este paciente se decidió realizar una cirugía de revisión de tendón calcáneo e iniciar de nueva cuenta la segunda fase de método Ponseti. (Grafica 8 y 9)

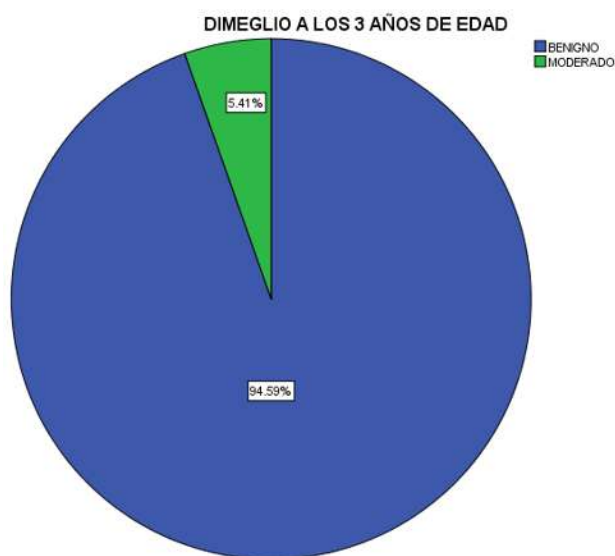


Grafica 8. Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al año de tratamiento en el grupo de pacientes

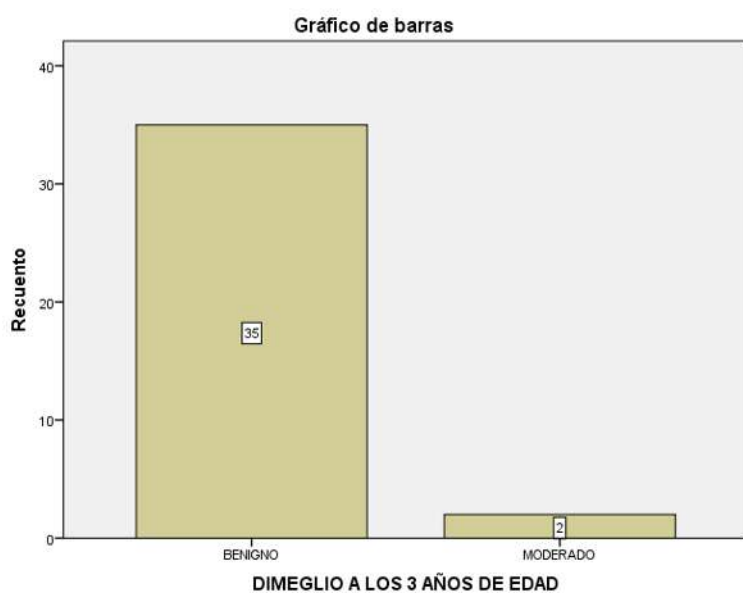


Grafica 9. Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio al año de tratamiento en el grupo de pacientes

En la consulta correspondiente al a los 3 años de tratamiento se encuentra una efectividad del 94.5% del método Ponseti encontrando una recidiva del 5.41% correspondiente a un paciente con patología bilateral representando una efectividad del 94.5% en el total de 52 pies tratados, a este paciente se decidió reiniciar el método Ponseti desde la fase 1 de tratamiento. (Grafica 10 y 11)



Grafica 10. Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio a los tres de tratamiento en el grupo de pacientes



Grafica 11. Porcentaje del Grado de afección de acuerdo con la clasificación de Dimeglio a los tres años de tratamiento en el grupo de pacientes

ASOCIACION DE VARIABLES

Se realizó una asociación de variables donde se compara según la valoración y clasificación de Dimeglio su puntuación en esta misma, según su edad al inicio de la segunda fase del método ponseti y el tiempo de valoración en la consulta externa tomando como base el inicio, los cuatro meses, el año y los tres años de tratamiento, encontrando los siguientes resultados:

Tabla 1. Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio con la edad de inicio de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC

	DIMEGLIO AL INICIO DE TRATAMIENTO 2 FASE		
		BENIGNO	TOTAL
EDAD DE INICIO DE 2 FASE DE METODO	4	8	8
	6	7	7
	7	3	3
	8	1	1
	9	2	2
	10	2	2
	11	3	3
	12	2	2
	14	2	2
	16	2	2
	18	3	3
	21	1	1
	27	1	1
		Valor	Sig. asintótica
No se calculará ningún estadístico porque DIMEGLIO AL INICIO DE TRATAMIENTO 2 FASE es una constante			

Fuente: elaboración propia

En la tabla 1 se muestra la no asociación de datos ya que, al no encontrar ningún paciente con regresión de la patología, no es posible realizar un análisis estadístico debido a que la variable es constante y positiva en todos los casos.

Tabla 2. Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio a los 4 meses de tratamiento de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC

	DIMEGLIO A LOS 4 MESES DE USO DE BARRAS		
		BENIGNO	TOTAL
EDAD DE INICIO DE 2 FASE DE METODO	4	8	8
	6	7	7
	7	3	3
	8	1	1
	9	2	2
	10	2	2
	11	3	3
	12	2	2
	14	2	2
	16	2	2
	18	3	3
	21	1	1
	27	1	1
		Valor	Sig. asintótica
No se calculará ningún estadístico porque DIMEGLIO A LOS 4 MESES DE USO DE BARRAS es una constante			

Fuente: elaboración propia

En la tabla 1 se muestra la no asociación de datos ya que, al no encontrar ningún paciente con regresión de la patología, no es posible realizar un análisis estadístico debido a que la variable es constante y positiva en todos los casos.

Tabla 3. Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio al año de tratamiento de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC

	DIMEGLIO AL AÑO DE USO DE BARRAS			
		BENIGNO	MODERADO	TOTAL
EDAD DE INICIO DE 2 FASE DE METODO	4	7 _a	1 _a	8
	6	6 _a	1 _a	7
	7	3 _a	0 _a	3
	8	1 _a	0 _a	1
	9	2 _a	0 _a	2
	10	2 _a	0 _a	2
	11	3 _a	0 _a	3
	12	2 _a	0 _a	2
	14	2 _a	0 _a	2
	16	2 _a	0 _a	2
	18	3 _a	0 _a	3
	21	1 _a	0 _a	1
	27	1 _a	0 _a	1
		Valor	Sig. asintótica	
Chi-cuadrado		3.124 ^a	.995	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 se muestra la asociación en la clasificación Dimeglio al año de tratamiento reportándose el chi-cuadrado con un valor de 3.124 y una significancia estadística del 0.995 lo que se traduce a que esta variable no representa una significancia estadística importante para los resultados de nuestro estudio, esto puede deberse a una muestra muy pequeña en el número de pacientes incluidos en este estudio o bien a un periodo de seguimiento demasiado corto.

Tabla 4. Asociación de la clasificación y puntuación Dimeglio a los tres años de tratamiento de los pacientes en la segunda fase de método Ponseti para tratamiento de PEVAC

	DIMEGLIO A LOS 3 AÑOS DE USO DE BARRAS			
		BENIGNO	MODERADO	TOTAL
EDAD DE INICIO DE 2 FASE DE METODO	4	7 _a	1 _a	8
	6	6 _a	1 _a	7
	7	3 _a	0 _a	3
	8	1 _a	0 _a	1
	9	2 _a	0 _a	2
	10	2 _a	0 _a	2
	11	3 _a	0 _a	3
	12	2 _a	0 _a	2
	14	2 _a	0 _a	2
	16	2 _a	0 _a	2
	18	3 _a	0 _a	3
	21	1 _a	0 _a	1
	27	1 _a	0 _a	1
		Valor	Sig. asintótica	
Chi-cuadrado		3.124 ^a	.995	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se muestra la asociación en la clasificación Dimeglio al año de tratamiento reportándose el chi-cuadrado con un valor de 3.124 y una significancia estadística del 0.995 lo que se traduce a que esta variable no representa una significancia estadística importante para los resultados de nuestro estudio, esto puede deberse a una muestra muy pequeña en el número de pacientes incluidos en este estudio o bien a un periodo de seguimiento demasiado corto.

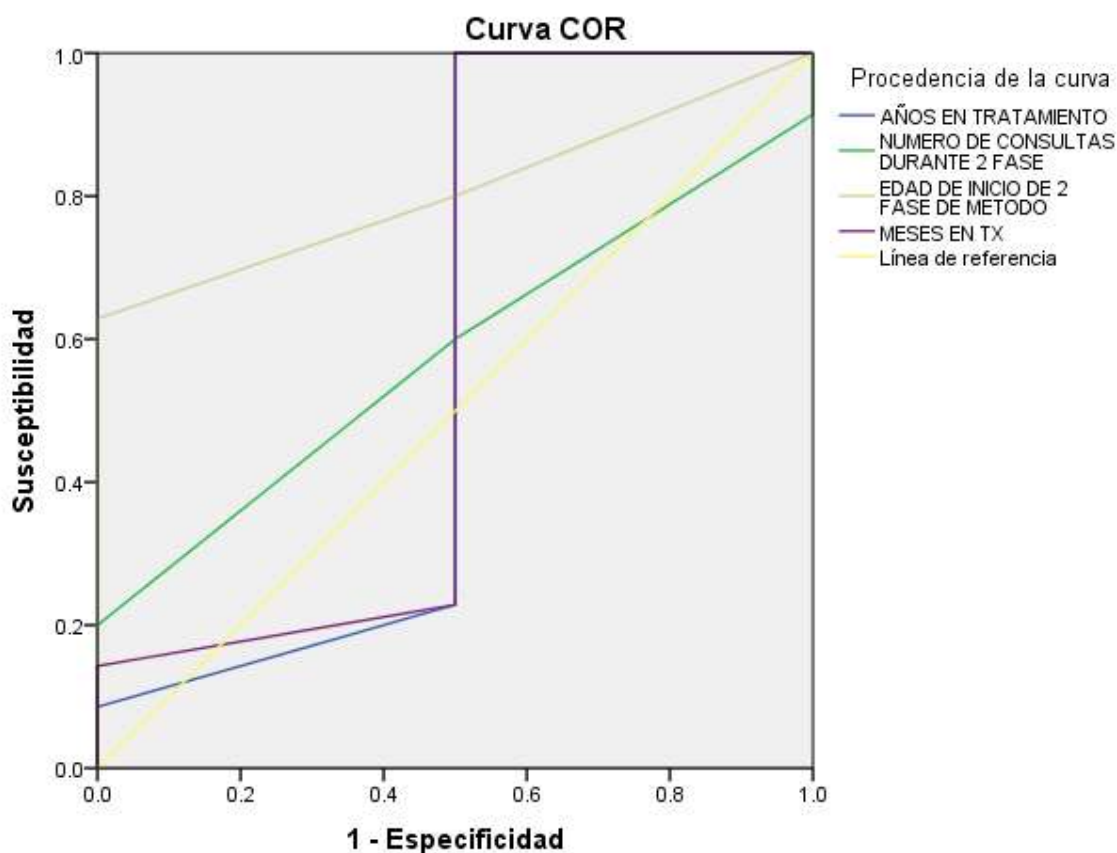
Tabla 5. Agrupación de pacientes según el número de consultas otorgadas durante la segunda fase del método Ponseti y su clasificación Dimeglio

VALORACION ESCALA DIMEGLIO		BENIGNO	MODERADO	FRECUENCIA	TOTAL
NUMERO DE CONSULTAS DURANTE LA SEGUNDA FASE DE TRATAMIENTO	2	3	0	3	8
	3	11	1	12	7
	4	14	1	15	3
	5	6	0	6	1
	7	1	0	1	2
		Valor		Sig. asintótica	
Chi-cuadrado		.819 ^a		.936	

En la tabla 5 se observa la asociación de la puntuación Dimeglio reportada en las hojas de recolección de datos a lo largo de todo el estudio donde se reporta el número total de consultas a la que acudió cada uno de los pacientes incluidos en este estudio, se encontró al realizar el análisis estadístico un Chi-cuadrado de .819 con una significancia estadística del 0.936 lo que representa que esta variable no es significativa para la regresión de la patología a una escala Dimeglio moderada o grave.

Se compararon los datos estadísticos realizando una curva COR para cuantificar la cantidad de un indicador diagnóstico, esta curva indica para cada posible umbral la proporción de casos positivos en cada una de las variables, interesa siempre que la tangente de especificidad sea alta mientras la tangente de sensibilidad sea baja. (Grafica 12)

Grafica 12. Evaluación de la especificidad y sensibilidad con la curva COR para cada variable estudiada



Se demostró por medio del AUC (área abajo la base) que la variable edad de inicio de la segunda fase del método Ponseti con una AUC de .807 representa una excelente capacidad diagnóstica para la recidiva del PEVAC, teniendo en cuenta lo siguiente:

Un AUC entre 0.80 y 0.90 indica una excelente capacidad diagnóstica

Un AUC entre 0.70 y 0.80 indica una buena capacidad diagnóstica

Por lo que para este estudio la mejor variable en cuanto especificidad y sensibilidad para la detección de recidivas se trata de la edad al inicio de la segunda fase del método Ponseti.

DISCUSION

El pie equino varo aducto congénito es una deformidad compleja, considerada la más común de las alteraciones musculoesqueléticas de la extremidad inferior, tiene una prevalencia muy variada dependiendo de la población a estudiar que va desde 0.5 a 7 por cada mil nacidos vivos, en México la prevalencia es de 2.3 por cada 1000 nacidos vivos como lo menciona Torres *et al* (22) en un estudio realizado en el Centro Médico ABC de la Ciudad de México durante el 2004 y 2009 donde obtuvieron una muestra de recién nacidos de los cuales se identificaron 14 casos, 12 fueron del sexo masculino y solo 2 del sexo femenino, lo cual es 18 pacientes del sexo femenino y 19 paciente del sexo siendo aun así una más predisponente en el sexo masculino, dicho estudio también menciona que el pie derecho es el que se encuentra afectado con mayor frecuencia en los casos unilaterales sin embargo la mitad de los casos presentan una deformidad bilateral, en lo que respecta a nuestro estudio los casos unilaterales tuvieron un 58% de afectación derecha e izquierda respectivamente siendo un 52% de los casos con deformidad bilateral

La implementación de la segunda fase del Método Ponseti con el uso adecuado de las barras de abducción en el tratamiento del PEVAC resulto ser buena alcanzando la tasa de satisfacción esperada en el estudio, al contrastar los resultados obtenidos en nuestro estudio con los documentados en la literatura internacional actual el porcentaje de efectividad se encuentra dentro del promedio según como lo expone Faizan M. *et al* en un estudio realizado en el año 2010 en la india donde se incluyeron 19 pacientes (28 pies) reportaron que 92.8% de los pacientes logró una reducción exitosa con un seguimiento medio de 2.7 años. Por su parte Manoj S. *et al* en un estudio realizado en el 2017 en la India incluyeron 50 niños (76 pies) reportó un 88% de pacientes con resultados satisfactorios. 24 En Brasil Jaqueto P. *et al* en el año 2016 realizaron un estudio en 31 pacientes tratados con el método Ponseti (51 pies), reportaron 90.2 % de los pies tratados con buenos resultados. 25 En el 2018 Chen C. *et al* realizaron un estudio comparativo entre dos métodos para tratar el pie zambo, en el cual incluyeron 57 pacientes (88 pies); 30 pies fueron tratados con la técnica de Ponseti con seguimiento mínimo de 4 años, logrando buenos resultados en 25 pies (83.3 %). 26 Lasebikan O. *et al* en el 2019 en Nigeria estudiaron 175 pacientes (273 pies) reportaron una corrección

en el 96.6% de los pies tratados con el método Ponseti. 27 Malhotra R. et al en el 2017 llevo a cabo un estudio en la India en 356 pacientes con pie quino varo (402 pies) tratados con el método Ponseti con buenos resultados en 95.45% de los pies. 28 En Colombia Cock P. et al estudiaron 123 pacientes (183 pies) con un seguimiento medio de 8 años en donde obtuvieron entre excelentes y buenos resultados un 94% de los pies tratados. A nivel nacional existen escasos estudios sobre de la efectividad del método Ponseti, sin embargo, los pocos reportes muestran resultados satisfactorios, como los reportados por el doctor Vidal C. et al en el 2016 en la Ciudad de México en 36 pacientes donde se logró la corrección completa y sin recidiva en 34 pacientes (94.4%). Por otra parte, el doctor Méndez M. et al en un estudio realizado en un Hospital General Regional del estado de 43 México donde analizo los resultados de 20 pacientes (28 pies) tratados con el Método Ponseti, encontró resultados satisfactorios en 25 pies (89.3%).

Un factor importante del cual depende en gran medida el éxito del tratamiento del PEVAC con la segunda fase del método Ponseti es el grado de compromiso de los padres o tutores del niño, ya que estos son los responsables de vigilar el correcto uso del aparato ortésico en casa como lo comenta claramente en su estudio Cock P. et al. A esto se suman también otros factores como la escolaridad de los padres y nivel socioeconómico, factores determinantes para presentar recidivas y abandono del uso del aparato ortésico como lo menciona Matthew B. et al en su estudio. Según el mismo doctor Ponseti se esperan recidivas hasta en 80% de los pies tratados si no se siguen indicaciones de uso correcto de la férula, disminuyendo a solo 4% aun con un uso correcto de la férula. Durante el estudio se presentaron 2 casos de incumplimiento en el uso de las barras debido a la creencia de los padres en que esta ocasionaría molestias e incomodidad al infante disminuyendo el tiempo de uso de las misma, Ganesan B. et al en una revisión sistemática de diversos estudios sobre el método Ponseti en menores de 2 años, donde se incluyeron 12 estudios demostró que la implementación del Método Ponseti resulto eficaz, sin embargo, en 9 estudios reportaron recidivas, asociándolo a la falta de adherencia del uso de la barra, y otros factores como el estrato socio económico bajo. Por otra parte, Avilucea F. et al realizaron un seguimiento de dos años en 100 pacientes (138 pies) tratados con el Método Ponseti en un Hospital universitario de Albuquerque Nuevo México, concluyeron que el cumplimiento del régimen ortésico después del tratamiento con yesos era indispensable para que el método Ponseti resulte exitoso

CONCLUSIONES

Con base en los resultados de nuestro estudio concluimos que la efectividad del uso de barras de abducción tipo Dennis Brown en el mantenimiento de la corrección del pie equino-varo aducto congénito en la 2a fase del método Ponseti en el Hospital General Regional no 1 Charo es de un 94.59% lo cual indica que el tratamiento ha sido aplicado de forma correcta, proporcionando resultados satisfactorios para los pacientes atendidos en esta unidad.

Se demostró y cumplió nuestra hipótesis en la que mencionamos que los pacientes con PEVAC del Hospital General Regional tratados con la 2a fase del método Ponseti presentan un 95 % de eficacia en la corrección de la deformidad ya que las cifras obtenidas en este estudio son muy parecidas.

El método Ponseti es el Gold standard en el tratamiento del pie equino varo aducto congénito debido a su efectividad, seguridad, accesibilidad y reproductibilidad por lo cual seguirá siendo el tratamiento de primera línea para pacientes con pie equino varo aducto congénito en el HGR no.1 de Morelia.

El grado de afección al inicio del tratamiento con la segunda fase del método Ponseti fue el grado I (benigno), lo que nos habla de la eficacia de la primera fase del método Ponseti. en la evaluación final después de 3 años de tratamiento con la segunda fase del método Ponseti, predominó el grado I (benigno), sin embargo, se encontraron pies en un grado II (moderado) representando una regresión de la deformidad, de manera general la segunda fase del método Ponseti resulto eficaz en 35 pacientes (94.59%) independientemente de la lateralidad del PEVAC, mientras que resulto no eficaz en 2 pacientes con afección bilateral (5.41%) ya que se presentó regresión de la deformidad.

La experiencia tras la aplicación de la segunda fase del método Ponseti en el tratamiento del PEVAC en nuestro hospital resultó satisfactoria, demostró ser un método eficaz en los pacientes con una adecuada adherencia al uso indicado de la barra de Dennis Brown, evitó tratamientos con cirugías extensas en todos los casos, en los pacientes con buenos resultados se encontraron pies plantígrados, flexibles, estéticamente con apariencia normal, sin callosidades con uso de calzado no ortopédico

RECOMENDACIONES

La tasa de éxito se encuentra estrechamente relacionada con el apego al tratamiento, especialmente en la segunda fase del método, por lo que es de suma importancia informar siempre a los padres acerca del padecimiento del niño con PEVAC, explicarles cada una de las fases del método Ponseti y aclarar todas sus dudas desde la primera consulta, resaltando el compromiso que la familia del niño y el personal de salud tienen para obtener los resultados deseados.

Así mismo resaltar la importancia del inicio del tratamiento a temprana edad por lo que recomendamos informar a los médicos generales, médicos familiares y pediatras realizar un envío oportuno al servicio de ortopedia pediátrica para dar inicio y seguimiento al tratamiento de los pacientes con PEVAC.

En virtud de que muchos pacientes viven fuera de la ciudad o en algunos casos resulta complicado acudir al hospital de segundo nivel, recomendamos crear una estrategia que permita un seguimiento estrecho en el primer nivel de atención y del mismo modo orientar a los médicos de primer contacto acerca de los datos y características de un pie equino varo con recidiva para un envío oportuno.

Debido a que el mayor riesgo de recidiva se encuentra en la segunda fase del método Ponseti con el uso de barra abductora, recomendamos continuar con la elaboración de estudios sobre la eficacia del método Ponseti donde se incluyan un mayor número de pacientes, con un seguimiento más largo y donde se incluya la aplicación de escalas funcionales

BIBLIOGRAFIA:

1. Sánchez Palafox, m. (2020). *“Efectividad en la corrección del pie equino-varo aducto congénito en niños menores de 3 años con la 2a fase del método ponseti en un hospital general regional”* [tesis]. UMSNH.
1. Revelou MT, Eleftheriou A, Fezoulidi G, Hatzikyriakou P, Raoulis V, Tsoucalas G. Congenital orthopaedic limp deformities in Corpus Hippocraticum. International Orthopaedics. 2019;43:1993-8.
2. Ansar A, Ehsanur Rahman A, Romero L, Rifat Haider M, Masudur Rahman M, Moinuddin M, et al. Systematic review and meta-analysis of global birth prevalence of clubfoot: a study protocol. BMJ Open. 2018;8.
3. Alberto C, Ruiz V, Cerecero SM, María D, Morales G. ¿El éxito del método Ponseti, es dependiente del nivel de experiencia?. Rev. Mexicana de ortopedi pediátrica 2016;20–25.
4. Pacheco Vázquez LJ, Torres Gómez A, Zapien Aguilar S, García García R. Impacto de la implementación del método de Ponseti en el tratamiento del pie equinovaro congénito idiopático en un hospital de segundo nivel. Rev Mex Ortop pediátrica. 2015;17:22–26.
5. Bergerault F, Fournier J, Bonnard C. Idiopathic congenital clubfoot: Initial treatment. Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research. 2013;99.5150-5159.
6. Gilberto J, Ruiz R. Fundamentos científicos del método de Ponseti en el tratamiento del pie equino varo. Orthotips. 2015;11(4):181–185
7. Loren G, Karpinski N, Mubarak S. Clinical Implications of Clubfoot Histopathology. Journal of Pediatric Orthopaedics. 1998;18:765---9.
8. Shapiro F, Glimcher M. Gross and histological abnormalities of the talus in congenital club foot. Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume. 1979;61:522---30.
9. Jorge E. Bossioa,* , Ariel González b , Jaime F. Cuencac , Gilberto Herrera d , José Antonio Morcuendee y Dalia Sepúlveda-Arriagada. Etiología y anatomía patológica del pie equino varo congénito idiopático. Revisión de conceptos actuales. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología 35 (2021)

10. Bonnet-Diméglio F, Cottalorda J, Patte K. Tratamiento conservador precoz del pie zambo equinovaro idiopático. Entre consenso y desacuerdo. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física. 2015;36(1):1–16.
- 11.- Cosma D, Vasilescu DE. A Clinical Evaluation of the Pirani and Dimeglio Idiopathic Clubfoot Classifications. Journal of Foot and Ankle Surgery. 2015;54(4):582–585.
12. Chu A, Labar AS, Sala DA, Van Bosse HJP, Lehman WB. Clubfoot classification: Correlation with ponseti cast treatment. Journal of Pediatr Orthopaedics. 2010;30(7):695–699. 47
13. Zions LE, Sangiorgio SN, Cooper SD, Ebramzadeh E. Does Clubfoot Treatment Need to Begin As Soon As Possible? Journeal of Pediatrics Orthopaedics. 2016;36(6):558–564.
14. Švehlík M, Floh U, Steinwender G, Sperl M, Novak M, Kraus T. Ponseti method is superior to surgical treatment in clubfoot – Long-term, randomized, prospective trial. Gait and Posture. 2017;58(7):346–351
15. Salom Taverner M, Mínguez Rey MF. Tratamiento Actual del Pie Zambo . Revista Española de Cirugía Osteoarticular. 2015;50(261):83–86.
16. Digge V, Desai J, Das S. Expanded Age Indication for Ponseti Method for Correction of Congenital Idiopathic Talipes Equinovarus: A Systematic Review. Journal of Foot Ankle Surgery. 2018;57(1):155–158.
17. Zions L, Ebramzadeh E, Morgan R, Sangiorgio S. Sixty Years On: Ponseti Method for Clubfoot Treatment Produces High Satisfaction Despite Inherent Tendency to Relapse.The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume. 2018;100(9):721–728.
18. Méndez M, Olivares-Becerril O, Preciado-Salgado M, Quezada-Daniel I, Vega-Sánchez J. Manejo del pie equinovaro aducto congénito con técnica de Ponseti. Experiencia en el Hospital General «La Perla». Acta Ortop Mex. 2012;26(4):228–230.
19. Faizan M, Jilani LZ, Abbas M, Zahid M, Asif N. Management of Idiopathic Clubfoot by Ponseti Technique in Children Presenting After One Year of Age. Journal of Foot and Ankle Surgery. 2015;54(5):967–972.

20. Ponseti I, Pirani S, Dietz F, Morcuende J a., Mosca V, Herzenberg JE, et al. Pie Zambo : El Método De Ponseti. Global Help. 2003;1–32.
21. Dolores A, López Z. Uso de la férula de abducción y manejo posterior en el método Ponseti. Medigraphic. 2015;11(4):195–199.
22. Torres GA, Pérez D, Cassis N. Pie equino varo aducto congénito, prevalencia en una población mexicana. Rev Mex Ortop Ped. 2010;12(1):15–8.
23. Saini M, Vijay A, Gupta M, et al. Management of clubfoot by Ponseti method : A prospective study. 2017;27–34. 48
24. Jaqueto P, Martins G, Mennucci F, et Al. Resultados funcionais e clínicos alcançados em pacientes com pé torto congênito tratados pela técnica de Ponseti. Revista Brasileira de Ortopedia, 2016; 51(6), 657–661.
25. Natalia Arriaga Lahuerta y Marina Besalduch Balaguer. Dimeglio A, Canavese F. Pie zambo: revisión de los tratamientos actuales. Rev. Ortop. Traumatol. 2006;50:156 -63.
26. *El método Ponseti - Programa de pie equinovaro - Stanford Medicine Children's Health* . (Dakota del Norte).
27. Ana Dolores Zambrano López. Uso de la férula de abducción y manejo posterior en el método Ponseti.

ANEXOS

DICTAMEN DE APROBADO ANTE COMITÉ DE INVESTIGACION



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1602.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 16 022 019
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 16 CFI 002 2017033

FECHA Jueves, 24 de abril de 2025

Doctor (a) JOSE FRANCISCO MENDEZ DELGADO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título **EFFECTIVIDAD DEL USO DE BARRAS DE ABDUCCION EN EL MANTENIMIENTO DE LA CORRECCIÓN DEL PIE EQUINO-VARO ADUCTO CONGÉNITO EN LA 2a FASE DEL MÉTODO PONSETI EN UN HOSPITAL GENERAL REGIONAL** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus Integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2025-1602-039

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) HELIOS EDUARDO VEGA GOMEZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

CRONOGRAMA

	FEB 2025	MAR 2025	ABR 2025	MAY 2025	JUN 2025	JUL 2025	AGO 2025	SEP 2025	OCT 2025	NOV 2025	DIC 2025
Diseño del protocolo											
Se somete a CLIS 1601 y CLES 16028											
Reclutamiento de paciente y revisión de expediente											
Aplicación de instrumentos											
Construcción de base de datos											
Análisis de resultados											
Redacción de resultados											
Redacción de discusión y conclusiones											
Redacción de tesis											
Examen de grado											
Envío Manuscrito de publicación											

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
REGULACIÓN Y MINISTRERIO SOCIAL

GOAD Michoacán

Hospital General Regional No. 1 Charo

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud



SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional Número 1 Charo, Michoacán, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "EFECTIVIDAD DEL USO DE BARRAS DE ABDUCCION EN EL MANTENIMIENTO DE LA CORRECCIÓN DEL PIE EQUINO-VARO ADUCTO CONGÉNITO EN LA 2a FASE DEL MÉTODO PONSETI EN UN HOSPITAL GENERAL REGIONAL" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- EDAD
- GÉNERO
- ANTECEDENTES PERINATALES
- LATERALIDAD DE AFECCIÓN
- TEMPORALIDAD DEL TRATAMIENTO
- TÉRMINO DE PRIMER FASE DE MÉTODO PONSETI
- TIPO DE BARRA DE ABDUCCION COLOCADA
- PUNTUACIÓN DE ESCALA CLÍNICA VISUAL DE DIMEGLIO
- APEGO POR LOS PADRES AL USO DE LAS BARRAS DE ABDUCCION

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "EFECTIVIDAD DEL USO DE BARRAS DE ABDUCCION EN EL MANTENIMIENTO DE LA CORRECCIÓN DEL PIE EQUINO-VARO ADUCTO CONGÉNITO EN LA 2a FASE DEL MÉTODO PONSETI EN UN HOSPITAL GENERAL REGIONAL" cuyo propósito es para titulación de Especialidad de Traumatología y Ortopedia de la médico residente Laura Andrea Canela Rodríguez.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Dra. Sara Celes Bedolla Martínez
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
IMSS
15/05/2025 14:47:10

Dra. Sara Celes Bedolla Martínez
Médico No Familiar especialista de Ortopedia
Hospital General Regional No.1 Charo



HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1
BAYONA, MICH.
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN EN SALUD



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Avenida Bosques de los Olivos 101, Col. CP. 61301, Municipio de Charo, Michoacán Tel: (443) 310 9950

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
CLASIFICACION DE DIMEGLIO

Nombre:	Nss:
Sexo:	Edad Inicial
Pie Afectado	Fase Del Método

Efectividad del método en la primera fase

☐ Eficaz ☐ No eficaz

Corrección del PEVAC

☐ De grado muy intenso a intenso

☐ De grado intenso a moderado

☐ De grado moderado a benigno

Grado de afección inicial del PEVAC

☐ Benigno

☐ Moderado

☐ Severo

☐ Muy severo

Antecedente de PEVAC en familiares de primera línea

☐ Sin antecedente c ☐ antecedente

Quien:

Numero de gesta del paciente:

Presentación del producto

☐ Nalgas ☐ efálica C ☐ rea

Edad de la madre a la gestación

☐ <30 años ☐ 30 años

Tabaquismo de la madre

☐ Positivo ☐ Negativo

Lugar de residencia

☐ Rural ☐ Urbana

Nivel socioeconómico

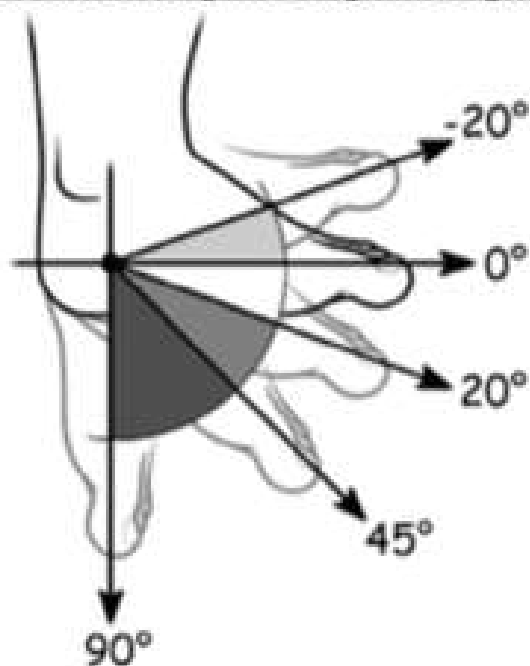
☐ Alto ☐ Medio alto ☐ Medio bajo

☐ Obrero ☐ Marginal

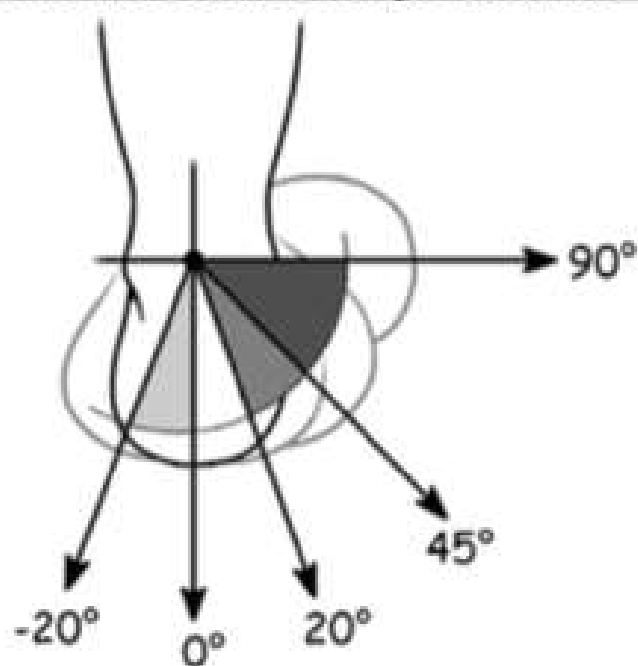
Fecha de Tenotomía:

Colocación de barras:

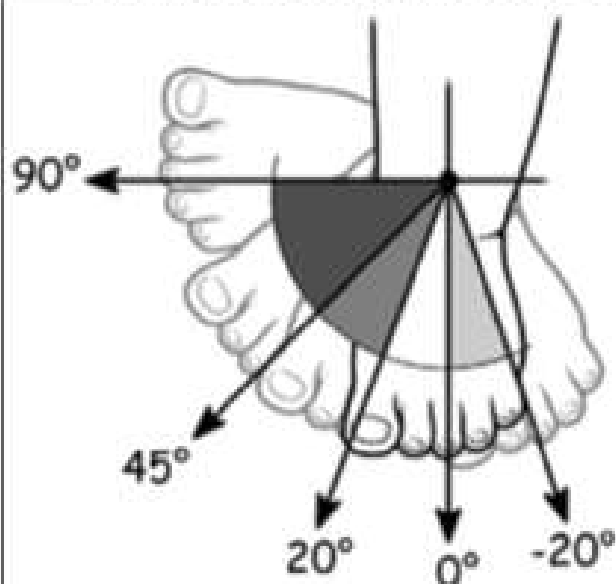
Valoración de equino en plano sagital



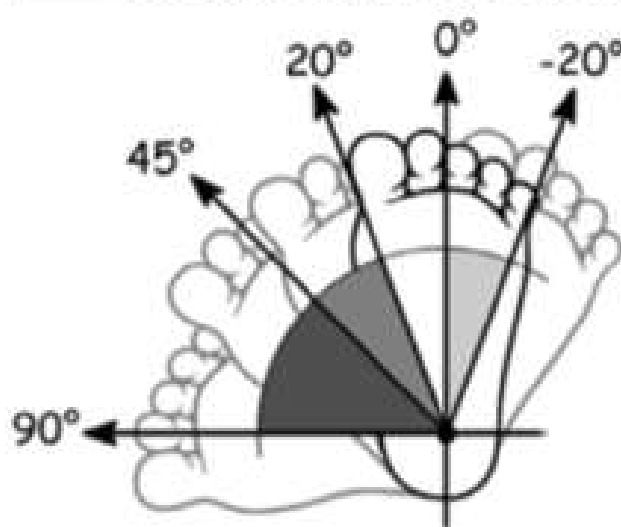
Valoración de varo en el plano frontal



Valoración de la desrotación del bloque calcaneopetal en el plano horizontal



Valoración del antepié con respecto al retropié en el plano horizontal



■ 4 Points ■ 3 Points □ 2 Points ■ 1 Point

Valoración del pie zambo según la escala de gravedad

Grados rotación	Puntos	Otros parámetros	Puntos
90 a 45°	4	Pliegue posterior	1
44 a 20°	3	Pliegue interno	1
20 a 0°	2	Cavo	1
-1 a - 20°	1	Mala musculatura	1

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Postgrado Traumatología y Ortopedia	
Título del trabajo	Efectividad del uso de la técnica de abducción en el mantenimiento de la corrección del Pie Equino Largo sobre Congruencia en la 2da fase Ponseti en un HGR.	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Laura Andrea Carrillo Rodríguez	
Director	Dr. Roberto Castro Bedolla Martínez	
Codirector	Dr. Christian Méndez Galindo	
Coordinador del programa	Dr. José Francisco Méndez Delgado josemendezd@umss.gob.mx	

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	Sí	Ayuda en síntesis de texto.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	no	
Traducción a otra lengua	SI	al inglés.
Revisión y corrección de estilo	no	
Análisis de datos	no	
Búsqueda y organización de información	no	
Formateo de las referencias bibliográficas	SI	ayuda con formato APA
Generación de contenido multimedia	SI	programa SPSS.
Otro	no	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	
Lugar y fecha	Morélia, Michoacán a 13 noviembre 2025

Laura Andrea Canela Rodríguez

EFFECTIVIDAD DEL USO DE BARRAS DE ABDUCCION EN EL MANTENIMIENTO DE LA CORRECCIÓN DEL PIE EQUINO-VAR...

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:529478984

Fecha de entrega

18 nov 2025, 8:51 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

18 nov 2025, 8:58 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

EFFECTIVIDAD DEL USO DE BARRAS DE ABDUCCION EN EL MANTENIMIENTO DE LA CORRECCIÓN D....pdf

Tamaño del archivo

1.0 MB

62 páginas

13.697 palabras

73.890 caracteres

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 20%  Fuentes de Internet
- 8%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.