

# TRABAJO FIN DE GRADO



**UCAM**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

## FACULTAD DE ENFERMERIA

Departamento de Enfermería

Pie equino varo como malformación congénita;

A propósito de un caso.

Autor: Mónica Ojados Muñoz

Director: Dra. D<sup>a</sup> Cristina Reche García

Murcia, a 20 de Febrero de 2014







# TRABAJO FIN DE GRADO



**UCAM**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE MURCIA

## FACULTAD DE ENFERMERIA

Departamento de Enfermería

Pie equino varo como malformación congénita;

A propósito de un caso.

Autor: Mónica Ojados Muñoz

Director: Dra. D<sup>a</sup> Cristina Reche García

Murcia, a 20 de Febrero de 2014



**AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR/TUTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO  
PARA PRESENTACIÓN Y DEFENSA**

<b>ALUMNO: MÓNICA OJADOS MUÑOZ</b>		<b>CURSO ACADÉMICO: 2014</b>
Apellidos: Ojados Muñoz		Nombre: Mónica
DNI:23046219N	Titulación: Grado de Enfermería	
Título del trabajo: Pie equino varo como malformación congénita; a propósito de un caso.		

El Prof/a. Dña. Cristina Reche García Director(s)/Tutor(s)<sup>(1)</sup> del trabajo reseñado arriba, acredito su idoneidad y otorgo el V.º B.º a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Fdo.: \_\_\_\_\_

<sup>(1)</sup> Si el trabajo está dirigido por más de un Director tienen que constar y firmar ambos.



Facultad de Enfermería

Campus de Los Jerónimos. 30107 Guadalupe (Murcia)

Tel. (+34) 968 27 8 808 • Fax (+34) 968 27 8 649





## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la supervisión de la profesora Dra. D<sup>a</sup> Cristina Reche García a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este estudio. Además de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvo para que esto saliera de manera exitosa.

Este trabajo es el resultado de la ayuda recibida por los tutores que me acompañaron en las prácticas realizadas. Agradecer a la Doctora Ana Torres por su ayuda en la facilitación de datos y enseñanza al respecto, por su colaboración e interés del trabajo. A Pencho, enfermero y tutor de consultas externas de traumatología, quien a lo largo de este tiempo ha colaborado con su conocimiento y experiencia de este plan de cuidados, con paciencia enseñando las técnicas y procedimientos que se llevan a cabo. Gracias.

A mis padres. Gracias a ellos he llegado a ser lo que soy hoy y a tener lo que hoy tengo. Gracias también por vuestro apoyo incondicional, sin vosotros todo esto hubiera sido prácticamente imposible. Siempre habéis querido lo mejor para mí y me habéis ayudado a que lo consiguiera.

A mi hermana. Ha sido una pieza fundamental en mi vida, ella fue la que me animó para que realizara esta carrera. Sin sus consejos y apoyo nunca hubiera conseguido llegar hasta aquí . Muchas gracias por todo.

A Jose Antonio. Gracias por apoyarme siempre en todo lo que me he propuesto, por aguantar mis malos días con una sonrisa, por ayudarme y animarme en los momentos que más lo necesitaba.



## ÍNDICE

RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>21</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>25</b>
2.1. Objetivo General	25
2.2. Objetivos Específicos	25
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>27</b>
3.1. Definición del pie equino varo congénito	27
3.1.1. Epidemiología	32
3.2. Patogenia del pie equino varo	29
3.2.1. Factores de riesgo asociados a la deformidad del pie equino varo	30
3.3. Métodos diagnósticos	32
3.3.1. Ecografía	33
3.3.2. Amniocentesis	33
3.3.3. Radiografía	35
3.4. Métodos terapéuticos	35
3.4.1. Técnica de Copenhague	36
3.4.2. Fisioterapia Francesa	37
3.4.3. Tratamiento Ponseti	38
3.4.4. Tratamiento con cirugía	41
3.4.5. Férula de seguimiento	42
3.5. Resultados y Evolución durante el tratamiento y desarrollo del	



niño con pie equino varo	44
3.5.1. Técnicas para la evaluación en el tratamiento del pie equino varo	44
3.5.2. Resultados de la evaluación en el desarrollo motor	46
3.6. Calidad de vida de la familia	47
3.6.1 Informar a los padres antes o después del nacimiento	48
3.6.2. Diferentes reacciones en el entorno familiar con un niño diagnosticado de pie equino varo	49
3.6.3. Papel de la enfermería relacionado con el pie zambo	50
<b>4. PRODECIMIENTO METODOLÓGICO</b>	<b>53</b>
4.1. Diseño del estudio	53
4.2. Sujeto del estudio	53
4.3. Ámbito y Periodo Del estudio	53
4.4. Procedimiento de Recogida de Información	53
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>55</b>
5.1 Descripción del caso	55
5.2 Valoración de enfermería	55
5.3 Diagnósticos enfermeros	57
5.4 Problema de colaboración	59
5.5 Planificación del diagnostico y la complicación potencial principal	60
5.6 Ejecución	64
5.7 Evaluación	68
<b>6. DISCUSIÓN</b>	<b>71</b>
6.1. Limitaciones	72



<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>75</b>

### **FIGURAS**

Figura 1. Recién nacido con pie zambo congénito bilateral	36
Figura 2. Localización de los maléolos internos y externo	40
Figura 3. Colocación del primer yeso. El pie está en equino y el antepié supinado.	40
Figura 4. Férula dinámica desarrollada por Matthew Dobbs	43
Figura 5. Red de razonamiento clínico de los diagnósticos de enfermería según el modelo Área.	58
Figura 6. Red de razonamiento clínico para las complicaciones potenciales según el modelo Área.	59

### **TABLAS**

Tabla 1. Prevalencia del PEVC cada 1000 nacidos	29
Tabla 2. Probabilidad de padecer PEVC influenciado por el sexo	30
Tabla 3 Indicadores para el objetivo Noc del diagnostico enfermero Principal	60
Tabla 4 Indicadores para el objetivo Noc de la complicación potencial Principal	62
Tabla 5 Indicadores para el objetivo Noc del diagnostico enfermero Principal	68
Tabla 6 Indicadores para el objetivo Noc de la complicación potencial Principal	69





## RESUMEN

Introducción y Objetivos: El pie equino varo congénito es una deformidad compleja y severa del pie que se presenta en el recién nacido. El objeto de nuestro estudio es profundizar en el conocimiento sobre esta malformación congénita a propósito de un caso clínico. Metodología: Estudio cualitativo, tipo Estudio de Caso realizado en el Servicio de Consultas externas de traumatología de un Hospital de la provincia de Murcia, en el periodo del 25 de Noviembre al 20 de Febrero del año 2014. Estudio de una niña de 15 días de vida que acude a consultas tras diagnóstico de pie equino varo. Resultados: El proceso enfermero mediante la taxonomía NANDA-NOC-NIC nos permitió identificar como diagnóstico principal más relevante el Deterioro de la movilidad física r/c prescripción de restricción de movimientos m/p ocuparse por sustituciones del movimiento (00085) y como complicación potencial la úlcera por presión, permitiéndonos tomar medidas para minimizar las complicaciones. Discusión y limitaciones: Esta malformación se presenta en 1/1000 recién nacidos vivos. Se diagnostica mediante ecografía prenatal y precisa tratamiento precoz según el método Ponseti, conservador y con gran porcentaje de resultados muy exitosos. La limitación a destacar durante el estudio fue la falta de disponibilidad de la familia para realizar mayor número de entrevistas de las realizadas. Conclusiones: El pie equino varo congénito es una malformación relativamente común en el recién nacido. El tratamiento requiere de importante colaboración de enfermería y familiares para asegurar el éxito.

**Descriptor:** Pie equino varo, clubfoot, pie zambo, tratamiento, diagnóstico, epidemiología.



## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION AND TARGET:** clubfoot is a complex and severe congenity deformity of the foot that is presented in newborns. The purpose of our study is to go in depth the knowledge of this congenital malformation thereon a clinical case. **Methodology:** Qualitative study, case study type of a 15 days old baby girl that attends consultations after diagnosis of clubfoot. **Results:** This malformation occurs in 1/1000 live births. It is diagnosed by prenatal ultrasound and it requires an early treatment according to the Ponseti method, conservative and very large percentage of successful results, which requires family involvement and where nursing intervention is important. The nursing process by NANDA - NOC -NIC taxonomy allowed us to identify as the principal diagnosis a damage of physical mobility r / c prescription restriction of movement m / p substitutions of movement ( 00085 ) and as a potential complication of ulcer pressure , allowing us to take the appropriate steps to minimize complications . **Discussion and limitations:** The time for observation and data collection was very limited, we were unable to observe the progress and results of children receiving long-term treatment . **Conclusions:** The clubfoot is a relatively common deformity in the newborn. To ensure success the treatment requires significant nursing and family collaboration.

**Keywords:** Clubfoot, treatment, epidemiology.



## 1. INTRODUCCIÓN

El pie equino varo congénito (PEVC), talipes equino varo (TEV), talipes equino varo congénito (TEVC), o en inglés, congenital, feet clubfoot; es uno de los defectos congénitos más común del sistema músculo esquelético en los recién nacidos<sup>1</sup>. Ocurre aproximadamente en 1/1000 niños nacidos vivos cada año<sup>2,3</sup>.

El PEVC se define como una anomalía estructural congénita, compleja y severa del pie<sup>3</sup>. No es una deformidad embrionaria, es un pie que se desarrolla normalmente y se vuelve zambo a partir del segundo trimestre de embarazo<sup>3,4</sup>. Se caracteriza por la desviación alrededor de sus diferentes ejes, que impiden que el pie descansa en el suelo por sus puntos de apoyo normales<sup>3</sup>. Clínicamente se presenta por un equinismo, varismo, supinación del retropié y aducción del antepié. El diagnóstico se suele realizar en la época prenatal mediante ecografía fetal, existiendo un sistema de puntuación ecográfica que valora la gravedad clínica después del nacimiento y así poder informar y aconsejar a las familias en la época prenatal<sup>5</sup>.

La evidencia científica sugiere que el PEVC se asocia a otras malformaciones congénitas y que está relacionado con factores sociodemográficos o factores de riesgo como la primiparidad, la obesidad en madres, el empleo realizado, la baja educación materna, la edad joven, ser del sexo masculino o tener bebés de primos hermanos<sup>2,6,1</sup>. Un estudio reciente señala que el ácido retinoico también podría inducir al pie zambo<sup>4</sup>.

Existen varias teorías en cuanto a la patogenia, ya que podría deberse a una mal posición uterina, o a una afectación muscular por desequilibrio entre grupos musculares con hipertonía en unos e hipotonía en otros, así como por un trastorno cromosómico primitivo<sup>3</sup>.

Tanto el PEVC, como otras afectaciones de presentación temprana en la niñez, requieren de tratamiento ortopédico, limitando la movilidad activa de las extremidades inferiores por un periodo prolongado de tiempo<sup>7,8</sup>.

El tratamiento a realizar debe ser precoz, desde el mismo momento del nacimiento. Además, tiene que ser durable en el tiempo hasta que la osificación sea lo suficientemente elaborada para que no se vuelva a producir la deformidad. El tratamiento empleado depende de la edad del paciente, tipo de malformación, grado de reductibilidad y terapias previas recibidas<sup>3,7</sup>.

Distintos estudios nos muestran los diferentes tratamientos para la corrección del pie equino varo. Desde el tratamiento más conservador con fisioterapia desde el primer día del nacimiento y realizada por especialistas y con la continuidad de los padres; hasta el tratamiento quirúrgico. El método más empleado en la última década es un tratamiento conservador, la técnica Ponseti, de gran eficacia y bajo coste<sup>4,3,7,9,10</sup>.

Ponseti desarrolló un método innovador y no quirúrgico para tratar el PEVC mediante suaves manipulaciones y colocación de yesos inguinopédicos. Aunque el método fue descrito por Ponseti en los años cincuenta, no logró una amplia audiencia hasta que fue popularizado por Herzenberg en el año 2000. Si bien el método fue muy discutido, frente a la tradicional cirugía invasiva, lentamente gracias a la sencillez del empleo y a la reducción del coste que supone frente al resto de terapias, se está poniendo a la cabeza de los mejores tratamientos para esta enfermedad, tanto en países más ricos como en países en vía de desarrollo<sup>4</sup>.

El método Ponseti es exitoso en la corrección del PEVC sin recurrir a la cirugía correctiva en un 95% hasta 99% de los casos, o al menos usándola mínimamente cuando es practicado por un médico experimentado en el método en el transcurso de 12 semanas, aunque puede variar, según criterio del médico especialista tras evaluar al niño<sup>4</sup>.

La necesidad de inmovilizar las piernas del niño y con ello limitar la participación activa de las extremidades inferiores suscita preocupación de los padres y los médicos, que temen que el método Ponseti pueda causar un retraso en el desarrollo del aparato locomotor, específicamente o retraso al conseguir la bipedestación y la marcha<sup>8</sup>.

Existen estudios donde se describen la observación clínica de los mismos niños después del tratamiento, alrededor de los dos años, donde se describe que claramente se están desarrollando con normalidad y sin diferencias con respecto al desarrollo normal<sup>8</sup>.

La falta de conocimiento sobre la enfermedad y la desinformación preocupa a los padres<sup>12</sup>. La enfermería como equipo multidisciplinario, realiza una labor importante en este ámbito, aportando información y apoyo para la aceptación por parte de los padres del tratamiento a recibir y la adaptación a los efectos del PEVC<sup>11</sup>.

Dada la incidencia y la frecuencia de esta patología; su etiología y patogénesis desconocida, su evolución, tratamiento y afectación; así como la importancia del papel de enfermería durante el diagnóstico y tratamiento, es objeto de este estudio profundizar en la malformación congénita del PEVC.





## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General:**

Profundizar en el conocimiento sobre la malformación congénita del pie equino varo congénito.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

2.2.1. Conceptualizar la patología del pie equino varo como afectación congénita.

2.2.2. Conocer los diferentes diagnósticos y tratamientos del pie equino varo congénito.

2.2.3. Valorar la evolución de los pacientes que han recibido tratamiento.

2.2.4. Identificar la calidad de vida en las familias con niños con pie equino.

2.2.5. Elaborar un plan de cuidados utilizando la taxonomía North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) para la redacción de los diagnósticos, Nursing Outcomes Classification (NOC) para la elaboración de los objetivos y Nursing Interventions Classifications (NIC) para las intervenciones en un paciente diagnosticado de pie equino varo aducto.



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Definición del pie equino varo congénito.

El pie equino varo congénito (PEVC) se define como una anomalía estructural congénita, compleja y severa del pie<sup>3</sup>. Es una deformidad de desarrollo, no una deformidad embrionaria. Un pie que se está desarrollando normalmente se vuelve zambo en el segundo trimestre de embarazo<sup>4</sup>.

Al PEVC se le conoce también como congénito talipes equino varo (CTEV), pie Chaplin, pie bot, o pie zambo. Es llamado CTEV porque congénita se refiere a una condición que está presente al nacer. Talipes se refiere a una anomalía del tobillo y el pie, mientras equino se refiere al tobillo, varo del talón, aducto y supinación del antepié y en algunos casos se acompaña de cavo y torsión tibial interna<sup>3,11,14</sup>.

Tiene una incidencia aproximada de uno por cada mil nacidos vivos, es más frecuente en el sexo masculino y sobre un cincuenta por ciento de los pacientes presentan la afectación bilateral<sup>14,3</sup>.

La Organización Mundial de la salud (OMS) define las malformaciones congénitas como «*anomalías o defectos del desarrollo (morfológicos, estructurales funcionales o moleculares) presentes al nacer, aunque las manifestaciones no tienen por qué aparecer en el nacimiento*». Las anomalías congénitas pueden ser externas o internas, familiares o esporádicas, hereditarias o no, únicas o múltiples<sup>14</sup>.

La anatomía del pie zambo está definida como una anomalía estructural congénita, compleja y severa del pie. Se caracteriza por la desviación alrededor de sus diferentes ejes, que impiden que el pie descansa en el suelo por sus puntos de apoyo normales<sup>3</sup>.

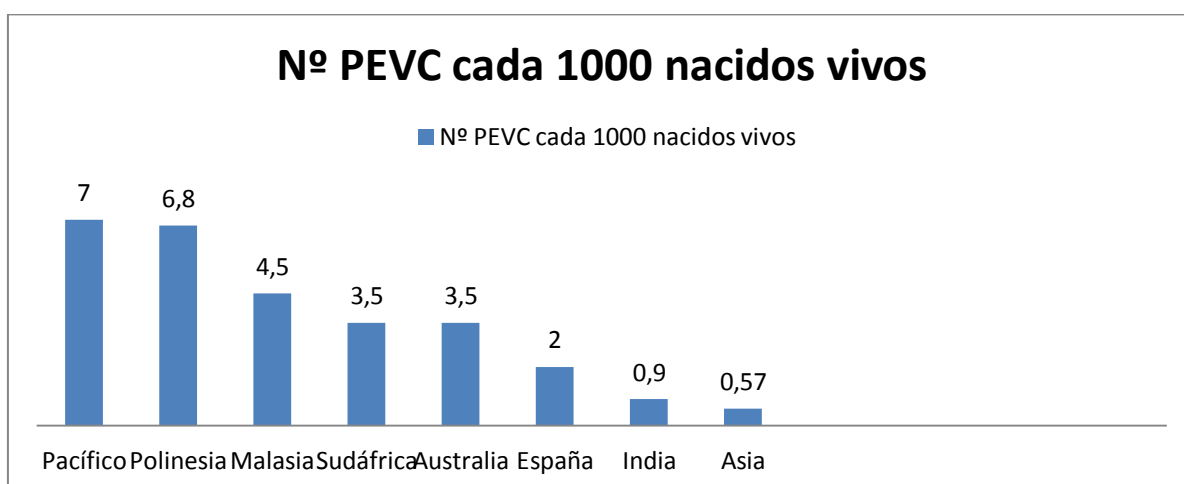
El PEVC es uno de los defectos congénitos más comunes que afectan el sistema músculo-esquelético. Es reconocible en el nacimiento y es fácilmente distinguible de las anomalías del pie posicionales porque el pie es rígido y no se corrige con el movimiento pasivo<sup>14</sup>.

### 3.1.1. Epidemiología

Los informes sobre la prevalencia del PEVC son muy variables (desde 0.5 hasta 7 casos por cada 1,000 nacidos vivos) dependiendo de la población dónde se realice el estudio (Tabla 1); la prevalencia más común es de 1 en cada 1,000 nacidos vivos<sup>15,16</sup>. El PEVC es más frecuente en la Polinesia (6.8/1,000 nacidos vivos) y en Malasia (4.5/1,000 nacidos vivos), así como en la población de raza negra (3.5/1,000 nacidos vivos en Sudáfrica) y los aborígenes australianos (3.5/1,000 nacidos vivos). En la península Ibérica, en particular en España el reporte es de 1.15/1,000 nacidos vivos<sup>6</sup>.

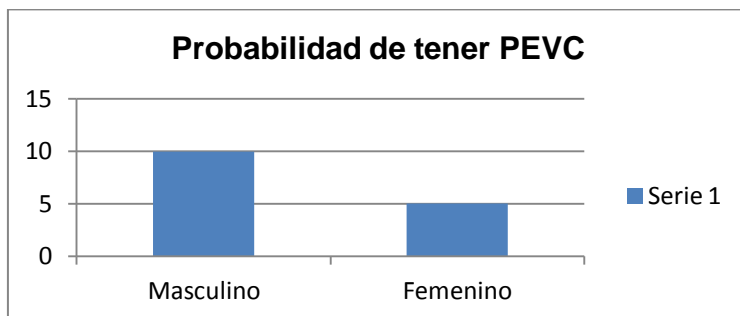
Los datos en el resto de Europa son similares a los de España, donde se describe que ocurre en aproximadamente 1 a 2/1000 nacidos vivos<sup>11</sup>. Curiosamente, la prevalencia de PEVC en las poblaciones de la región del Pacífico parece ser aún mayor con 7 de cada 1.000 nacidos vivos<sup>17</sup>. El PEVC, sin embargo es más raro en la India (0.9/1,000) y entre los asiáticos (0.57/1,000) como se puede observar en la Tabla 1<sup>6</sup>.

Tabla 1. Prevalencia del PEVC cada 1000 nacidos. Elaboración propia<sup>6,18</sup>.



Estudios revisados coinciden que los hombres tienen el doble de probabilidades que las mujeres de estar afectados por dicha patología, lo que indica que hay una influencia genética. El sexo masculino es por tanto un fuerte factor de riesgo para presentar pie zambo (Tabla 2)<sup>6,1,15,17</sup>.

Tabla 2. Probabilidad de padecer PEVC influenciado por el sexo. Elaboración propia<sup>6,1,15,17</sup>.



Asimismo, el 50% de los niños afectados, presentan pie zambo bilateral<sup>1,18</sup>. En varios estudios recientes revisados, no existe diferencia significativa entre los casos de pie zambo unilateral izquierdo o derecho, aunque estudios previos han encontrado una mayor prevalencia de afectación del pie derecho<sup>1,16</sup>.

### 3.2 Patogenia del Pie Equino Varo Congénito

La etiopatogenia del Pie Equino Varo Congénito (PEVC) es probablemente multifactorial, aunque la causa última parece desconocida<sup>6</sup>. A pesar de muchos estudios e investigaciones previas, la etiología y la patogénesis del pie zambo no ha sido completamente aclarada<sup>1</sup>. Algunos estudios proponen varios factores de riesgo que están asociados con la presentación de dicha patología; los factores genéticos y ambientales se cree que juegan un papel importante<sup>1</sup>.

Existen varias teorías que pueden explicar la patogenia del PEVC:

- Teoría mecánica, el pie zambo se debería a una mal posición uterina o compresiones anormales sobre el feto.<sup>3</sup>
- Teoría neuromuscular, el pie zambo se debería a un desequilibrio entre la musculatura peronea externa y la musculatura interna, debido a una hipertonia en tres grupos musculares e hipotonía en uno. Esto se puede deber tanto a una parálisis de origen periférico o, a una afección congénita de la médula, o a una afección central

como demuestra la afectación del tono muscular en la mitad del cuerpo del lado afecto por el pie zambo.<sup>3</sup>.

- Teoría genética, por trastorno cromosómico primitivo o de otras anormalidades congénitas<sup>3,4</sup>.
- Teoría de detención en el desarrollo embrionario, debido a un retraso en el desarrollo del pie que lo deja en estado embrionario<sup>3</sup>.

### *3.2.1. Factores de riesgo asociados a la deformidad del pie equino.*

Existen varios estudios que han propuesto diferentes factores de riesgo asociados al pie zambo congénito.

- Los factores genéticos y ambientales se cree que juegan un papel importante. Actualmente se conoce bien que el gen PITX1 del cromosoma 5 se asocia con una herencia autosómica dominante con penetrancia incompleta, lo que contradice teorías del pasado en las que se decía que no existía un patrón de herencia que pudiese responsabilizar a un gen como el causante de la deformidad<sup>6,19</sup>. Los genes responsables de la malformación se activan entre la semana 12 a 20 del embarazo hasta los 3-5 años de edad. Además se describe que la prevalencia de pies deformes es mayor en los hijos de madres que han sido afectadas con esta patología<sup>11</sup>.
- Se ha demostrado que existe una asociación entre el pie zambo y el bajo peso al nacer (< 2.500 g) o parto prematuro (<37 semanas), aunque existe un solo estudio donde no se encontró tal asociación<sup>1</sup>.
- En cuanto a los factores sociodemográficos, varios estudios mencionan la educación maternal relacionada con el pie zambo<sup>16</sup>. En un estudio de casos y controles encontró que el nivel de educación materna fue mayor entre los casos que en los controles<sup>20</sup>. Aunque en un estudio más reciente, describen como un factor de riesgo el nivel educativo inferior a la secundaria asociado significativamente con el aumento de la prevalencia del pie zambo<sup>1</sup>.

- Resultados de estudios descriptivos concluyen que las madres de los pacientes con pie zambo recogidos estaban por debajo de la edad de 23 años en el momento de la concepción <sup>20</sup>.
- En cuanto a la relación entre el tabaquismo materno durante el embarazo y el pie zambo, refieren una gran mayoría de investigadores que es uno de los factores de riesgo para el desarrollo fetal con PEVC<sup>1,17,20</sup>. La justificación se basaría en que la hipoxia fetal conduce a la interrupción vascular y la detención del desarrollo de los pies como consecuencia de las sustancias químicas presentes en los cigarrillos. En cuanto al tabaquismo paterno hubo asociación significativa entre el pie zambo y el tabaco como cualquier tabaquismo en el domicilio actual<sup>1</sup>.
- También se ha encontrado relación entre la variación estacional y el pie zambo, con un aumento de la prevalencia en la temporada de invierno, siendo la temporada de invierno en el hemisferio sur de Marzo hasta Agosto, aunque otros estudios no han encontrado esta relación<sup>1</sup>.
- La reducción del volumen de líquido amniótico, el embarazo múltiple, la existencia de bandas amnióticas y la amniocentesis en el primer trimestre antes de completar la semana 13 de gestación, pueden ser factores de riesgo independientes para el desarrollo del PEVC. La amniocentesis se realiza después de la semana 15 de gestación por lo que en principio no tiene impacto relevante en la génesis de PEVC<sup>17</sup>. Aunque según un estudio son frecuentes las pérdidas de líquido amniótico tras una amniocentesis, en ocasiones subclínicas, lo que permite explicar que tras dicha prueba diagnóstica sea 10 veces mayor la tasa de pies equino-varos<sup>21</sup>.
- Se describe en un estudio que los casos de PEVC son con mayor probabilidad nacidos de madres primíparas y madres con Índice de Masa Corporal (IMC) alto. Los casos positivos con IMC alto se limitaban a los casos con un marcador de restricción fetal (oligohidramnios, parto de nalgas, útero bicorne, nacimiento plural), herencia ( historia familiar

de primera grado relativo ), o alteración vascular (principios amniocentesis, la gestación plural con pérdida fetal ). Factores patogénicos asociados a la obesidad pueden estar en la vía causal para el pie zambo<sup>2</sup>.

- Existe un mayor porcentaje de niños con pie zambo si se presentan de nalgas que en posición cefálica durante el desarrollo uterino. <sup>17</sup>, otro estudio no encuentra relación con la presentación de nalgas<sup>1</sup>.
- Se ha demostrado que el ácido retinoico (AR) induce pie zambo congénito en modelos animales. Los fetos expuestos a AR mostraron retraso en el aumento del peso corporal y en el desarrollo de la osificación del esqueleto. Se mostró que el astrágalo y calcáneo fueron pobremente osificados durante las etapas susceptibles, donde no hubo un efecto uniforme en las diferentes regiones del miembro ya que respondieron de manera diferente a los efectos teratogénicos de la AR<sup>22</sup>.
- Anormalidades musculares limitadas al período embrionario o fetal son consistentes con la historia natural de la mayoría de los casos de PEVC idiopática tratado, en el que la contractura no se repita y el pie demuestra fuerza relativamente normal<sup>15</sup>.

### **3.3. Métodos diagnósticos**

El diagnóstico prenatal supone la suma de todas aquellas acciones diagnósticas encaminadas a detectar alteraciones congénitas en el feto, entendiéndose por tal toda anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular presente al nacer (aunque puede manifestarse más tarde), externa o interna, familiar o esporádica, hereditaria o no, única o múltiple<sup>22</sup>.



### 3.3.1 Ecografía

El PEVC se puede diagnosticar antes de nacer con una ecografía detallada, la detección suele llevarse a cabo durante el segundo y tercer trimestre del embarazo, con una tasa de detección en PEVC aislados del 81%<sup>17,23</sup>. El PEVC se puede sospechar si hay una visualización de tanto la tibia y el peroné y el aspecto lateral del pie en el mismo plano longitudinal<sup>17</sup>.

Existe una mejoría significativa en la tasa de detección global de pie zambo aislado durante un período de 18 años, del 23 % ( 1987-1992) al 81 % ( 1999-2004). Sin embargo, la tasa de falsos positivos (FPR ) (definido como 1 - valor predictivo positivo) para el pie zambo aislado diagnosticado prenatalmente oscila desde 11,8 % hasta 40 %.<sup>23</sup>

Por otro lado, algunos fetos con PEVC pueden permanecer sin ser detectados prenatalmente a pesar de la evaluación ecográfica, aunque este porcentaje está disminuyendo debido a una mejor visualización utilizando equipo de ultrasonido de alta resolución<sup>24</sup>.

### 3.3.2. Amniocentesis

Otra de las técnicas que existen para el diagnóstico del PEVC es la amniocentesis. La obtención de líquido amniótico, o amniocentesis, es la técnica más comúnmente utilizada en diagnóstico prenatal y una de sus finalidades es la detección de alteraciones cromosómicas en un feto de riesgo, ya sea por edad materna o por la presencia de marcadores ecográficos<sup>21,24</sup>.

Los estudios para detectar anomalías congénitas en general se realizan entre las semanas 14 y 16 de la gestación<sup>20</sup>.

Aunque el diagnóstico prenatal inicial puede ser aislado de pie zambo, estudios publicados indican que esto puede ser revisado, ya sea antes de nacer en la ecografía de repetición o post-parto, a pie zambo complejo basado en el hallazgo de anomalías estructurales, neurológicas o de desarrollo adicionales. Si se tiene en cuenta sólo los embarazos cromosómicamente normales con un diagnóstico de pie zambo aislado, algunos estudios de seguimiento pueden ser subestimados ya que el diagnóstico de casos

complejos requiere un mínimo de 1 año de seguimiento para identificar los casos con anomalías neurológicas o del desarrollo<sup>24</sup>

La tasa de malformaciones en fetos sometidos a una amniocentesis es similar a la de la población general. Sin embargo, como ya hemos comentado anteriormente, cuando existe una pérdida de líquido amniótico postamniocentesis y su normalización se demora unas semanas, existe un aumento en la incidencia de pies equino-varos y luxaciones congénitas de cadera<sup>21</sup>.

En un reciente y amplísimo estudio sueco se ha podido constatar también cómo la amniocentesis realizada por debajo de la semana 14 aumenta significativamente el riesgo de anomalías musculoesqueléticas como la luxación de cadera, rodilla o artrogriposis congénita y anomalías posturales de los pies, complicaciones que no suceden con la biopsia corial, aunque ambas, se realizan en el mismo período, con lo que es la invasión de cavidad amniótica y la retirada de líquido amniótico lo que altera el normal desarrollo de los miembros inferiores<sup>17,21</sup>.

A pesar de las ventajas que en términos de precocidad diagnóstica ofrece la amniocentesis, sus numerosas limitaciones han llevado a desaconsejar formalmente su empleo. En algunos casos puede plantearse la necesidad de realizar una amniocentesis en el tercer trimestre. Este no incrementa el riesgo de complicaciones graves, aunque son más frecuentes las punciones fallidas y las contaminaciones hemáticas. Aunque teóricamente podría producirse una lesión fetal directa con la aguja durante una amniocentesis, su realización bajo control ecográfico continuo hace que esta posibilidad sea absolutamente excepcional, existiendo solo algunos casos aislados descritos<sup>17</sup>.

Por último, la amniocentesis también se ha relacionado con un discreto aumento en la aparición de complicaciones del tercer trimestre de la gestación como parto pretérmino, rotura prematura de membranas u oligohidramnios, probablemente a través de un mecanismo infecto-inflamatorio o una pérdida subclínica y mantenida de líquido amniótico<sup>17,21</sup>.

Existe por tanto un debate sobre la realización de la amniocentesis. Diferentes estudios de gestión prenatal proponen incluir a los pacientes de una amniocentesis para el análisis de cariotipo dado el aumento del riesgo de aneuploidía de 1.7 a 3.6 %<sup>23</sup>.

### *3.3.3 Radiografía*

En la valoración de la patología del recién nacido (RN) se realiza estudio radiográfico simple ante la sospecha de PEVC al nacimiento (pie zambo, metatarso aducto, deformidades angulares de los miembros inferiores (genu-varo-valgo)<sup>25</sup>.

Las radiografías (Anteroposterior y lateral) se piden antes de iniciar el tratamiento. Se dibujan líneas longitudinales a través de los ejes del talo, calcáneo, diáfisis de 1º y 5º metatarsiano y se miden los ángulos que forman, para una posterior reevaluación durante y tras el tratamiento<sup>25</sup>.

## **3.4. Métodos terapéuticos**

La descripción escrita más antigua del pie zambo y su tratamiento se adjudica a Hipócrates (460-377 a.C.). Este declaró dos importantes principios en el tratamiento del pie zambo, que las generaciones posteriores han reclamado como nueva. Hipócrates explicó que la gran mayoría de los casos se puede tratar con éxito con una serie de manipulaciones, y que el tratamiento debe comenzar tan pronto como sea posible antes que la deformidad de los huesos esté establecida (Figura 1). También comprendió la insuficiencia de la restauración de los pies a su posición normal, pero que deben ser corregidos durante y después para prevenir la recurrencia<sup>18</sup>.

**Figura 1. Recién nacido con pie zambo congénito bilateral.**



*Fuente: Acta orthopaedica<sup>18</sup>.*

Actualmente, existen varios tratamientos para la deformidad del PEVC. Desde el tratamiento más conservador con fisioterapia desde el primer día del nacimiento realizada por especialistas y con la continuidad de los padres, hasta el tratamiento quirúrgico.<sup>3,4,9,7,10</sup>

#### *3.4.1 Técnica de Copenhague*

La técnica de Copenhague es originaria del Hospital ortopédico de dicha ciudad y se implantó en 1976. Durante los siguientes años se fueron realizando modificaciones de la técnica original mejorando los resultados obtenidos anteriormente<sup>23</sup>.

Los objetivos de la técnica son reducir las articulaciones luxadas o subluxadas, mantener la reducción obtenida, reequilibrar las fuerzas musculares sobre el pie y procurar que la disposición ósea se aproxime a su máxima posición anatómica. Los pies se valoran inicialmente según la escala de Harrold y Walker que nombraremos posteriormente. Esta técnica consiste en flexibilizaciones y manipulaciones del pie, siguiendo un orden establecido de corrección. La norma es corregir primero la aducción, luego el cavo, después el varo del retropié, para finalizar con el equino. Después se procede a la estimulación de la musculatura, para terminar realizando un vendaje corrector no elástico. Este tratamiento se practica diariamente desde el nacimiento hasta que el pie esté corregido. Habitualmente la corrección se obtiene al mes y

medio, cuando el vendaje será sustituido por férulas, continuando así hasta que el niño camine<sup>23</sup>.

Los criterios de corrección utilizados para evaluar los resultados de la aplicación de la técnica de Copenhague sobre los pies, son: obtener al menos una flexión dorsal de 15 ó 20°, conseguir un pie móvil y plantígrado, talón en normoposición o discreto valgo, antepie alineado, corrección y si era unilateral, lograr que el aspecto del pie fuera lo más parecido al pie sano. La valoración de los pies y los controles de seguimiento se llevan a cabo mediante estudio de la huella plantar (podoscopio), balance articular, balance muscular y radiografías<sup>24</sup>. Posteriormente, el pie se revisará periódicamente, al menos, hasta la finalización del crecimiento del niño<sup>23</sup>

#### 3.4.2 *Fisioterapia francesa*

Los principales factores responsables para el pie zambo es la retracción del músculo tibial posterior y los músculos peroneos débiles, junto con una zona fibrosa en la parte medial de la parte media del pie<sup>18,26</sup>.

El primer paso, se comienza haciendo estiramientos en bloque del borde medial para estirar ese núcleo fibroso, si no lo conseguimos, habrá que romper el núcleo fibroso quirúrgicamente. Aprovechando al máximo la gran elasticidad del niño desde el momento del parto hasta el mes y medio. Cuando se haya corregido el aducto, se podrá corregir el supino<sup>3</sup>.

El siguiente paso consiste en la elongación del tríceps para corregir el equino. No hay que hacer la flexión dorsal, hasta que no se haya alargado el tríceps. Se hace una tracción para descenderlo. Con una garra fuerte se hace una sujeción del miembro y con la otra mano agarrando en bloque todo el pie, dirigiendo la fuerza hacia el Aquiles intentando alargado. Si la retracción es muy grande habrá que hacer una operación sobre el Aquiles<sup>3</sup>.

Este método funcional consiste en la manipulación todos los días por un fisioterapeuta especializado, seguido por inmovilización temporal del pie con vendaje adhesivo no elástico. Se continúa durante aproximadamente 2 meses,

seguido de la manipulación de tres veces por semana durante un 6 meses adicionales. Se recomienda una férula nocturna para otros 2-3 años .El objetivo es relajar los tejidos rígidos por pasiva progresiva la manipulación y la estimulación muscular activa durante 30 minutos por pie, seguido por la grabación y el entablillado<sup>18</sup>.

Si a los dos meses no se ha corregido, a los tres meses será la edad ideal para operar. Cuando se haya descendido el calcáneo se buscara la hipercorrección del aducto, supino y equino. Se busca la flexión dorsal máxima se realiza una tracción del calcáneo y la flexión dorsal. Cuando terminen las manipulaciones conforme se corrija la deformidad se estimularán los peroneos, en el borde externo del pie de atrás hacia delante, para provocar una contracción refleja. Se realiza con el dedo o con un cepillo de dientes<sup>3</sup>.

La principal finalidad del tratamiento conservador es mantener la corrección conseguida a través del tratamiento fisioterápico. Para conseguir este fin se utilizan diferentes tipos de contenciones dependiendo de la edad del niño y del grado de corrección. Vendas adhesivas de yeso, también se pueden usar las férulas<sup>3</sup>.

### *3.4.3 Tratamiento Ponseti*

De las técnicas que se disponen para el tratamiento de esta deformidad, como se ha citado en varias ocasiones, uno de los más utilizados en la última década por su gran eficacia y su bajo coste, es el tratamiento Ponseti (Figura 1)<sup>3,4,9,7,10</sup>.

Ponseti, profesor emérito de la Universidad de Iowa, desarrolló este método desde hace 50 años, un tratamiento innovador y no quirúrgico para tratar el PEVC mediante suaves manipulaciones y colocación de yesos inguinopédicos. Aunque el método fue descrito por Ponseti en los años cincuenta, no logró una amplia audiencia hasta que fue popularizado por el Herzenberg en el año 2000. Si bien el método fue muy discutido, frente a la tradicional cirugía invasiva, lentamente gracias a su bajo coste y su sencillez,

se está poniendo a la cabeza de los mejores tratamientos para esta enfermedad, tanto en países más ricos como en países en vía de desarrollo<sup>4</sup>.

El método Ponseti es exitoso en la corrección del PEVC, en la mayoría de los casos sin precisar cirugía. Requiere su aplicación durante aproximadamente 12 semanas, aunque puede variar según criterio del médico especialista tras evaluar al niño<sup>4,27</sup>.

Tras el diagnóstico prenatal de la malformación, se contacta con la consulta de especialista para acudir en las primeras dos semanas tras el nacimiento. Tras la valoración y confirmación del diagnóstico, se comienza el tratamiento en la primera consulta, enseñando a los padres la forma de manipular el pie y colocando yesos que mantienen la corrección y se cambian semanalmente<sup>29</sup>.

Se inicia por el cavo, colocando el antepié en supinación; una vez corregido este, se actúa sobre el aducto y el varo, elevando los metatarsianos y llevando el antepié en sentido lateral, contra resistencia ejercida en la cara lateral de la cabeza del astrágalo. Finalmente se intenta corregir el equino llevando el pie, como unidad, en flexión dorsal y valgo<sup>4</sup>.

El ayudante agarra el pie cuando el manipulador hace la corrección. Lo primero es localizar los maléolos interno y externo con el pulgar y el dedo índice de la mano mientras la mano del ayudante sujeta los metatarsianos y los dedos del pie, como se observa en la Figura 2. A continuación se mueve el pulgar y el índice hacia abajo del pie para poder localizar la cabeza del astrágalo delante del tobillo<sup>4,28</sup>.

**Figura 2. Localización de los maléolos internos y externos.**



*Fuente: Global help<sup>4</sup>*

Los yesos se colocan desde la punta del primer dedo hasta el muslo en dos etapas. Antes de aplicar el yeso se rellena en primer lugar una capa fina de algodón. En la primera etapa se coloca el yeso desde la punta de los dedos hasta por debajo de la rodilla recordando la manipulación; la segunda etapa inmoviliza la rodilla entre 60 y 90° de flexión y se mantiene en rotación externa el segmento distal de la pierna (Figura3). No se debe forzar la corrección con el yeso<sup>4</sup>.

**Figura 3. Colocación del primer yeso. El pie está en equino y el antepié supinado.**



*Fuente: Global Help<sup>4</sup>*

El yeso se cambia cada semana, en una secuencia progresiva basada en la corrección de 5 a 7 yesos, durante un periodo de 4 a 7 semanas. Confirmar que el pie está suficientemente abducido como para poder llegar a unos 5 grados de dorsiflexión antes de hacer la tenotomía. Al final del



tratamiento con yeso, el pie parece que está hipercorrecto en abducción con respecto a la apariencia del pie no afectado. Esta corrección en abducción completa y normal ayuda a prevenir recidivas y no crea un pie pronado. Se debe usar la tenotomía para corregir el equino cuando el cavo, el aducto, y el varo están corregidos pero el tobillo no puede mover más de 10 grados encima de posición neutral. Se realiza la tenotomía con colocación de una nueva férula 3 semanas, (explicado en el siguiente punto) y por último se coloca la férula de abducción que consiste en unas zapatillas con una barra sujetando los dos pies<sup>4,28</sup>.

La duración del tratamiento para prevenir las recidivas después de quitar el yeso final, se basa en una férula de abducción que tiene que ser llevado durante 23 horas cada día a tiempo completo durante 3 meses mínimo, y, después durante la noche y las siestas (12horas) por 4 años, sin importar si el tendón de Aquiles fuera cortado. Es muy importante asesorar a los padres de la importancia de llevarla para que no ocurra recidiva, si no se lleva como es indicado<sup>28</sup>.

#### *3.4.4 Tratamiento con cirugía*

Tras finalizar los procedimientos conservadores con yesos y de los nuevos cambios precisa nueva valoración por parte del médico el aspecto clínico y funcional de los pies. Este decidirá si requiere la intervención quirúrgica para corregir las deformidades residuales<sup>28</sup>.

- Tenotomía percutánea del tendón de Aquiles

Con el paciente bajo anestesia se da máxima flexión dorsal al tobillo y se palpa el tendón de Aquiles tenso a 2 cm de su inserción en el calcáneo. Con un bisturí a través de una incisión puntiforme y mediante una maniobra basculante se secciona totalmente el tendón de Aquiles. Se hace presión sobre la herida y se mantiene el tobillo en máxima flexión dorsal y valgo durante un minuto. La herida no requiere sutura. Se inmoviliza el tobillo en flexión dorsal.<sup>4,29</sup> Este yeso se lleva 3 semanas después de corrección completa<sup>28</sup>. Debe ser

reemplazado si se pone más suave o se pone sucio antes de acabar 3 semanas. El bebé y la madre pueden regresar a casa inmediatamente<sup>4</sup>.

- Tratamiento de Cincinnati

Con el paciente colocado en decúbito supino, con los pies al borde de la mesa de operaciones, se realiza incisión quirúrgica tipo Cincinnati, que es transversa circunferencial, iniciándose en la base del primer metatarsiano, dirigiéndose hacia posterior pasando por debajo del maleolo medial y en la parte posterior a través del tendón de Aquiles, se continúa por debajo del maleolo lateral, terminando distal al seno del tarso a nivel de la articulación del cuboides con el quinto metatarsiano<sup>27</sup>.

Se identifica el paquete neurovascular posterior, alargamiento del tendón de Aquiles en "Z" plastia. Se colocan clavos lisos de Kirschner en algunos pacientes, para mantener la reducción de las articulaciones astragaloescafoidea y subastragalina, se deja bota de yeso muslo-podálico con la rodilla en flexión de 10 grados y tobillo a neutro, y a las 8 semanas se retiran y se coloca bota corta por 8 semanas. Posteriormente se enseñan a los padres ejercicios de fortalecimiento y de estiramiento de cicatriz quirúrgica para evitar recidivas, y se indica uso de zapato de horma recta durante un año<sup>27</sup>.

#### 3.4.5 Férula de seguimiento

El protocolo de Ponseti requiere una férula tras finalizar las dos primeras fases de tratamiento para mantener el pie en abducción y dorsiflexión y así evitar recidivas. Además de la férula, la distancia entre los talones debe ser igual al ancho de los hombros del niño. Para casos unilaterales, la férula está puesta a 60- 70 grados de rotación en el lado del pie zambo y 30- 40 grados de rotación externo en el lado normal. Para casos bilaterales, está puesta a 70 grados de rotación externo en cada lado. Se debe llevar la férula todo el tiempo (día y noche) durante los primeros 3 meses después de que el último yeso haya sido retirado. Después de eso, el niño debe llevar la férula por 12 horas en la noche y 2-4 horas en el medio del día, por un total de 14-16 horas en cada periodo de 24 horas. El tratamiento sigue hasta que el niño tiene de 3 a 4

años de edad. A veces, el niño desarrollará valgo del talón excesivo y una torsión externo del tibial mientras usa la férula<sup>4, 30</sup>.

Existen diferentes tipos de férulas de abducción disponibles. Lo más común consiste en zapatos con punta abierta, borde recto, que extienden hasta el tobillo y que son atadas a los extremos de una barra ajustable de aluminio pegada a los zapatos, como se observa en la Figura 4<sup>4</sup>.

**Figura 4. Férula dinámica desarrollada por Matthew Dobbs.**



*Fuente: Global Help<sup>4</sup>*

Existen otros diseños, más actuales que hacen el pie más seguro, son de más fácil aplicación al niño, y permite al niño moverse<sup>4</sup>:

- Steenbeek, desarrolló una férula que se puede hacer de materiales sencillos y muy disponibles. La férula es efectiva en mantener la corrección, fácil de usar, fácil de fabricar, económica.
- Mitchell ha diseñado una férula bajo la dirección de Ponseti. Esta férula consiste en zapatos hechos de un cuero muy suave y una suela plástica moldeada a la forma del pie del niño, haciéndolos muy cómodos y fáciles de usar.
- Dobbs desarrolló una nueva férula dinámica que permite al pie moverse mientras mantener la rotación necesaria. Una férula ortopédica del tobillo pie es necesario como parte de este diseño para prevenir flexión del tobillo plantar.

- Kessler desarrolló una férula que es flexible y económica. La barra está hecho de .318 centímetros de “polypropylene”.
- La férula Browne con un talón bien moldeado, tiene una barra transversal de aluminio con un par de plantillas de plástico moldeados en posiciones correctas<sup>31</sup>.

### **3.5 Resultados y Evolución durante el tratamiento y desarrollo del niño con pie equino varo**

#### *3.5.1 Técnicas para la evaluación en el tratamiento del pie equino varo*

Los especialistas exponen que la puntuación serial es útil para la clasificación del pie zambo, evaluando el progreso, y estableciendo el pronóstico. Existen diferentes herramientas para la valoración de la evolución clínica de los pacientes durante el tratamiento:

- Escala de Harrold y Walker: esta escala clasifica los pies zambos, en tres grados; en el grado I se incluyen aquellos pies que pueden ser llevados a ortoposición; en el grado II estarían aquellos en los que persiste un componente equino o varo menor o igual a 20 °; y grado III serían aquellos en los que persiste un componente de equino o varo superior a 20 °<sup>25</sup>.
- Clasificación Dimeglio y Bensahel: se basa en la severidad de la deformidad. A cada uno de los componentes fundamentales de la deformidad (equino, varo del talón, rotación interna del bloque calcáneo podal aducción del antepié) se le otorga un grado de afectación clínica que va desde I (poco intensa) a IV (muy intensa). Además, se asignan puntos adicionales a los pliegues cutáneos posterior e interno, al cavo y al estado muscular. La puntuación total se incluye en una de las siguientes categorías: grado I (benigna), grado II (moderada), grado III (intensa), grado IV (muy intensa). Tiene utilidad pronostica ya que dependiendo del grado de severidad de cada caso, se espera una determinada calidad de corrección del defecto con el tratamiento<sup>4,25,28</sup>.

- Evaluación funcional Laaveg / Ponseti. Evaluación subjetiva de los resultados del tratamiento. Puntúa distintos parámetros: Satisfacción (de 4 a 20 puntos, siendo 20 muy satisfecho con los resultados finales y 4 muy insatisfecho; Función ( de 4 a 20 puntos siendo 20 sin limitación para ninguna actividad y 4 limitación de la marcha); Dolor ( de 6 a 30 puntos siendo no dolor y 6 marcha dolorosa); Apoyo del talón ( de 0 a 10 siendo 10 ortoposición o ligeramente en valgo y 0 varo $>10^{\circ}$ ); Movilidad pasiva ( 10 puntos valorando dorsiflexión, varo-valgo, inversión-eversión); marcha (10 puntos siendo 10 marcha de puntillas y -2 ). Sumando todas las puntuaciones clasifica los resultados en: excelentes (90-100), buenos (80-89), regulares (70-79) y malos ( $<70$ )<sup>25</sup>.
- Escala Motriz del niño de Alberta, del inglés Alberta Infant Motor Scale (AIMS), es uno de los instrumentos estandarizados de uso común para la valoración del desarrollo motor en la infancia temprana; fue diseñado para identificar infantes con retardo en el desarrollo motor y evaluar su desempeño sobre el tiempo, y requiere de la observación de la calidad de los patrones de movimiento del niño con una mínima interacción por parte del evaluador durante la valoración. La AIMS valora el comportamiento motor espontáneo de los niños desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad; en contraste con otras escalas de valoración infantil, enfatiza sobre las destrezas y la calidad de los patrones de movimiento. Es de fácil aplicación e interpretación y de gran utilidad para identificar alteraciones y retraso del desarrollo motor. La escala puede ser útil para el diseño y la monitorización de los planes de intervención que se tracen dentro de un programa de rehabilitación<sup>32</sup>.
- Sistema de puntuación Pirani: La Sistema de Puntuación Pirani documenta la gravedad de la deformidad, realiza la clasificación de los pies deformes equino varo, siguiendo el progreso, los signos de recurrencia y establece el pronóstico. La puntuación se basa en seis signos clínicos de la contractura del pie, tres en la parte media del pie y tres en la parte posterior del pie. Los signos de la parte media del pie incluyen borde lateral curvado, pliegues mediales y la posición de la parte lateral de la cabeza del astrágalo, y los signos del retropié incluyen

pliegues posteriores, equino rígido y el talón vacía. Cada uno se anotaron de acuerdo con el siguiente principio: 0 = ninguna anomalía, 0,5 = anomalía moderada, 1 = anomalía severa<sup>4,11</sup>. Por lo tanto, cada pie puede recibir una puntuación media del pie de 0 a 3 y una puntuación retropié entre 0 y 3 y una puntuación total entre 0 y 6<sup>11</sup>.

### *3.5.2 Resultados de la evolución en el desarrollo motor*

Según las conclusiones de estudios publicados, no existe evidencia que sugiera que el tratamiento Ponseti tiene un efecto adverso sobre el desarrollo motor normal de los niños tratados. Los autores describen que casi todos los niños son capaces de participar en la actividad y el deporte sin ningún problema. Varios estudios han sugerido una correlación entre la edad al inicio del tratamiento y los resultados. Coinciden en que el tratamiento debe comenzar dentro de las primeras semanas de vida<sup>31</sup>.

Describimos otro estudio realizado donde se evalúa el desarrollo motor grueso de los bebés tratados por un pie zambo mediante la escala Motora Infantil de Alberta Scale (AIMS) y el informe de los padres de la consecución de 6 indicadores motores. Los resultados obtenidos se compararon con un grupo de bebés sin patologías con desarrollo normal (control)<sup>8</sup>.

La evaluación AIMS fue realizada por fisioterapeutas y por los padres quienes recogían las fechas de 6 indicadores motores como balanceo de adelante hacia atrás, rodar de atrás hacia adelante, sentarse solo durante 10 segundos, gatear, ponerse de pie, y caminar. La edad media informada por los padres de la marcha independiente en el grupo de pie zambo fue de 13,9 meses, mientras que en el grupo control fue 12,0 meses. No hubo diferencias significativas en el logro de rodar en cualquier dirección y sentarse solo. Sin embargo, para el resto de las habilidades motoras (gatear, pararse, y caminar), los bebés con pie zambo alcanzan la habilidad significativamente más tarde que el grupo control<sup>8</sup>. Los mejores resultados fueron influenciados por la mayor atención dada a los padres, acerca de la necesidad de la adherencia al tratamiento<sup>28</sup>.

Hay muchas posibles razones para el retraso leve que no son claras a partir de los datos del estudio. El retardo puede estar relacionado con las limitaciones de movimientos motores causados por la restricción inherente a cualquier método de tratamiento del pie zambo, tales como el uso de aparatos ortopédicos o férulas. Puede haber cambios en el desarrollo de la posición de los pies del bebé y de la función en la posición vertical que afecta al equilibrio o la fuerza del pie del bebé y los grupos de músculos del tobillo. Este retraso se hace evidente a partir de los 9 meses de edad en la que comienzan las actividades que ellos requieren para estar en una posición más vertical , con menos apoyo en superficie . Por tanto, los autores observaron que los niños con PEVC tratados presentan un retraso leve en el logro de las habilidades motoras a los 9 y 12 meses de edad<sup>8</sup>.

En otro estudio sobre el desarrollo motor utilizaron las mismas variables evaluadas en el estudio anterior. Concluyen que los pacientes presentan un retraso similar a la hora de sentarse y caminar. Los valores fueron levemente superiores al compararlos con el grupo control, aunque no significativos. Al igual que el estudio anterior coinciden en que el tratamiento ortopédico del PEVC en niños menores de un año retrasa levemente el desarrollo locomotor normal .Por otra parte, destacar que en este estudio procedieron a la observación clínica de los mismos niños después del tratamiento, alrededor de los 2 años, e indican claramente que se están desarrollando normalmente y sin diferencias con el grupo control <sup>9</sup>.

### **3.6. Calidad de vida de la familia.**

La falta de conocimiento sobre la enfermedad y la desinformación preocupa a los padres<sup>12</sup>. Las madres presentan alteraciones importantes en la dimensión psicológica, preocupaciones por el futuro y sobre las actividades requeridas para el cuidado del niño/a<sup>36</sup>. Dichas preocupaciones, alteran la calidad de vida de la familia. Un conocimiento adecuado de enfermería, la intervención temprana y orientación sobre el manejo de las deformidades del pie y el apoyo pueden ayudar a reducir las preocupaciones de los padres<sup>11</sup>.

### *3.6.1 Informar a los padres antes o después del nacimiento.*

Un factor importante que influye en la calidad de vida de los padres, es confirmar el diagnóstico de la malformación antes del nacimiento para asegurar un adecuado asesoramiento de los padres<sup>17</sup>.

Diferentes grupos de investigación han descrito que la orientación de los futuros padres es un aspecto importante tras el diagnóstico prenatal del pie zambo. Encontramos un estudio publicado donde se evaluó la calidad de vida de los padres de niños diagnosticados de PECV. El estudio se realizó en dos centros de hospitalización donde se trata esta patología. Se realizó encuestas a los padres sobre la sensación de haber recibido adecuada información tanto de la patología como del tratamiento y sobre si las madres prefieren tener la deformidad diagnosticada antes o después del nacimiento y opiniones generales sobre el diagnóstico prenatal de pie zambo<sup>16</sup>. La mayoría de las madres encuestadas preferían saber el diagnóstico antes del nacimiento. Aunque la tasa de respuesta fue del 55% ( de 220 encuestas) parece satisfactoria, aunque podría existir un sesgo de no respuesta<sup>17</sup>. El estudio mostró que sólo 65 % de las madres que recibieron un diagnóstico prenatal de pie zambo se sintió adecuadamente informadas sobre la condición, y tan sólo el 31 % recibió información escrita sobre la patología. En consecuencia, se recomendó que los médicos que envían a los padres a un especialista del pie zambo deberían proporcionar un folleto informativo por escrito. Existe cierta dificultad para el asesoramiento prenatal debido a tasas de falsos positivos de hasta 40 % en el caso aislado de pie zambo<sup>16</sup>.

Los padres que visitaron al especialista para un asesoramiento prenatal recibieron una descripción detallada del plan de tratamiento, incluyendo la información escrita. Observaron que el contacto entre los padres y las madres futuras con los niños que se someten a tratamiento activo parece servir de ayuda a los futuros padres para comprender plenamente las consecuencias del diagnóstico. Por tanto, el estudio muestra que la mayoría de las madres prefieren aprender sobre el pie zambo antes del nacimiento. El diagnóstico prenatal de pie zambo permite a las familias tengan tiempo para estar mejor informados y elegir activamente entre diferentes opciones de tratamiento<sup>16</sup>.



Importante punto a destacar, es que los pacientes deben ser asesorados acerca de las limitaciones de la ecografía prenatal, ya que 13 % de los casos se había asociado a anomalías no detectadas prenatalmente<sup>22</sup>.

### *3.6.2 Diferentes reacciones en el entorno familiar con niño diagnosticado de pie zambo.*

En los diferentes estudios revisados han hecho énfasis en la crisis familiar que puede presentarse ante el diagnóstico, sin embargo, en un único estudio concluye que en pocos casos se puede hablar de una crisis familiar. Los resultados en cuanto al efecto del nacimiento de un hijo con enfermedades congénitas en los padres y madres son consistentes reacciones descritas en la literatura, desde el abandono del padre, hasta la cohesión de la estructura familiar. No se encontraron casos de comportamientos negligentes y abuso por parte de la madre, ni reportes de ira y resentimiento, aunque sí de temor ante la posibilidad de un nuevo embarazo. Algunas mujeres manifestaron preocupación también por cambios que se han producido en la relación de pareja<sup>36</sup>.

Las respuestas de los padres indican muchas emociones y experiencias negativas como la depresión, la ira, shock, negación, miedo, auto-culpa, la tristeza, el dolor, la confusión, la desesperación, la hostilidad y la ruptura, incluso emocional<sup>13</sup>, la preocupación por el futuro y de igual manera lo relacionado con las actividades requeridas para el cuidado<sup>34</sup>. Los padres manifestaron que el tener un niño con pie zambo también afecta en los servicios de guardería como la niñera o cuidado de guardería, se sienten incómodos reconociendo que su hijo tenía un aspecto diferente de los otros niños<sup>12</sup>.

Resaltar que en general, es en la madre en quien se centran todas las acciones de cuidado diario del niño así como la asistencia a controles médicos, manejo de la información y otros aspectos médicos del cuidado. Por otra parte, también un número importante de las madres refiere sentirse fortalecida personalmente y encontrarle un propósito especial a la vida desde el nacimiento del hijo/a, reportando sentirse tranquilas por ello y con un mínimo

de culpa personal al respecto. Estos datos corroboran lo señalado desde diversas disciplinas respecto de la fortaleza personal y de ánimo que desarrollan los padres/cuidadores de personas con discapacidad a pesar de mantener un grado relativamente constante de preocupación por el futuro y niveles de agotamiento físico elevados<sup>36</sup>.

Los padres de los niños con pie zambo tienen diferentes preocupaciones en relación con el sexo del niño, la edad y la gravedad de la enfermedad. Las madres de las niñas manifestaron preocupación por los zapatos, diferencia en el tamaño de sus pies, las cuestiones de la moda y el posible impacto sobre la confianza de sus hijos<sup>12</sup>.

Es importante destacar que en las zonas rurales donde los servicios son escasos o en los países en desarrollo, donde las distancias, altos costos de transporte, pobre apoyo social / familiar y la falta de comunicación entre los padres y el médico, el departamento de fisioterapia del hospital terciario más cercano puede servir de contacto para proporcionar más asesoramiento prenatal y hacer un plan en la gestión del pie zambo para ser compartida entre los centros terciarios y locales<sup>13,36</sup>.

En cuanto a las redes de apoyo, como son los familiares en segundo grado, amigos y compañeros de trabajo, más de la mitad de los entrevistados refiere sentirse satisfechos con el apoyo y señala que no encuentran cambios significativos en la calidad de las relaciones con posterioridad al nacimiento del niño/a con la malformación<sup>13,37</sup>.

### *3.6.3 Papel de la enfermería relacionada con el pie zambo*

Las emociones y percepciones negativas pueden incrementarse por la falta de conocimiento de los padres sobre PEVC y la desinformación, por ejemplo, acerca de la causa del trastorno, así como la falta de atención por parte de profesionales de la salud con el correspondiente impacto emocional en los padres cuyo hijo ha sido diagnosticado con pie zambo<sup>12</sup>.

Las enfermeras ofrecen apoyo emocional temprano, proporcionando información y educación a los padres sobre el diagnóstico y plan de tratamiento para el manejo del PEVC<sup>4,11</sup>.

Según un estudio prospectivo publicado en Inglaterra, las enfermeras, como equipo multidisciplinario, juegan un papel importante en el apoyo a la aceptación de los padres de reajuste y adaptación de los efectos del PEVC y su tratamiento en sus vidas. Destacan que los resultados exitosos del tratamiento Ponseti dependen de información, toma de decisiones compartidas y acuerdos mutuos entre los padres y los profesionales de la salud. La causa más común de recaída es el incumplimiento del programa de refuerzo. En un estudio encontraron que las recaídas se producen en sólo el 6 % de las familias que cumplen y en más de 80 % de las familias que no cumplen. Las enfermeras, como parte del equipo multidisciplinario juegan un papel importante en el apoyo a la aceptación de los padres de los cambios y al impacto del diagnóstico del PEVC y su tratamiento en sus vidas. Proporcionar un servicio integral de calidad con resultados satisfactorios se puede lograr a través de la concordancia entre padres y profesionales .<sup>11</sup>

Personal de enfermería de clínicas específicas, desarrollan competencias no sólo en la evaluación, sino también en la manipulación y la técnica de acuerdo con el método Ponseti. Tanto las enfermeras ya competentes en la atención pediátrica y yeso ortopédico asistieron a programas de educación específicos para la técnica de Ponseti en el Hospital de Niños de Manchester , Reino Unido ( Reino Unido ) y el Hospital de Niños de Crumlin , Dublín , Irlanda. Esas enfermeras junto con los fisioterapeutas y los médicos ortopédicos contribuyen a un enfoque multidisciplinario para el manejo y cuidado de los niños con diagnóstico de PEVC<sup>11</sup>.

Las instrucciones verbales y escritas sobre los cuidados de los yesos incluidos las observaciones neurovasculares de los dedos de los pies, que incluyen el color, el movimiento, el calor y el dolor, se dan y explican a los padres por el equipo de enfermería. Mantener la integridad de la piel, también es una función importante de enfermería así como lo es la educación de los padres o miembros de la familia<sup>4,11</sup>.

En las zonas rurales pueden no tener experiencia en el tratamiento del pie zambo. Por lo que hay que asesorarle donde dirigirse como es en sitios web de hospitales principales para obtener más información. Indicar la página web [www.aussieclubfootkids.org](http://www.aussieclubfootkids.org) que está a cargo de los padres de los niños con pie zambo y puede ser de utilidad. Este sitio incluye información, foros de padres y datos de contacto de los cirujanos ortopédicos y terapeutas alrededor de Australia que practican la técnica de Ponseti. Los teléfonos de contacto también están disponibles para los padres<sup>34</sup>.

Un estudio sugiere que la reunión con otros padres que tienen un hijo afectado podría dar lugar a una mayor confianza de los padres, el conocimiento, el bienestar y una mejor comunicación con los médicos. Aunque muchas familias que comparten su mutua experiencia de tener un niño con pie zambo, buscan consejo y el apoyo de los recursos de Internet, los datos del estudio sugieren que un grupo significativo de los padres no se sienten cómodos con el uso de tales recursos en línea, pero puede beneficiarse de los mecanismos de apoyo<sup>12</sup>.

Es importante en todo antes y durante el procedimiento del tratamiento ofrecer ayuda a la familia que tenga dificultad con la férula, animar a la familia a llamar o regresar a la clínica cuando ellos lo necesiten<sup>4</sup>.

Los hallazgos de varios estudios sugieren que la gestión del pie zambo se debe centrar más en las preocupaciones y necesidades de los padres y sus hijos.<sup>12</sup>

## **4. PRODECIMIENTO METODOLÓGICO**

### **4.1 Diseño.**

Estudio cualitativo, tipo Estudio de Caso.

### **4.2. Sujeto del estudio.**

Neonato de 15 días, diagnosticada de pie zambo bilateral mediante una ecografía prenatal y tratado con el método Ponseti en la primera semana de nacer.

### **4.3. Ámbito y Periodo del estudio.**

Dicha investigación ha sido desarrollada en el Servicio de Consultas externas de traumatología de un hospital de la provincia de Murcia, en el periodo desde el 25 de Noviembre de 2014 al 20 de Febrero del año 2014.

### **4.4 Procedimiento de recogida de información.**

#### *4.4.1. Fuente de información.*

Como fuente de información hemos utilizado los siguientes instrumentos:

-Valoración de enfermería

-Historia clínica.

-Examen físico del paciente.

-Observación directa al paciente y familia.

-Para la búsqueda bibliográfica se han utilizado las siguientes Bases de datos: CUIDEN, PubMed, Scielo, Isi, Elsevier, Medline, Sciencedirect, Nursingconsult, La biblioteca Cochrane Plus. Utilizando los descriptores: Pie equino varo, pie zambo, Talipes equinovarus, clubfoot, epidemiología, epidemiology, tratamiento, terapia combinada, foot orthoses, ortesis del pié, evolución.

#### *4.4.2. Procedimiento de información.*

El estudio fue autorizado por el paciente guardando la confidencialidad de los datos y su privacidad.

Se realiza una revisión de la literatura científica seleccionando en función de los objetivos del estudio.

Se requiere información de su historia clínica con entrevista al paciente.

La recogida de datos comenzó accediendo a la historia clínica del paciente realizándole una entrevista personal, y la valoración de enfermería mediante los 11 patrones de Margory Gordon y una observación directa del paciente durante el periodo que la paciente va al servicio de consultas. Además se tuvo en cuenta la información aportada por varios miembros del personal de enfermería y medicina de la unidad de consultas externas de traumatología. Los datos han sido analizados y organizados en base a la metodología enfermera.

#### *4.4.3. Procesamiento de los datos.*

Los datos han sido analizados y organizados en base a la metodología enfermera.

En el primer momento hemos realizado un análisis crítico por el modelo área para obtener el diagnóstico enfermero principal según la taxonomía Nanda, implementación de las intervenciones según el modelo Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC) y los resultados basados en el lenguaje Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC). Así también el Problema de Colaboración y Complicación Principal con la base de datos Medline.

## **5. RESULTADOS.**

### **5.1 Descripción del caso.**

Paciente neonato de 15 días, con 2.7 kg de peso, que prenatalmente fue diagnosticada de pie zambo bilateral mediante una ecografía. No presenta antecedentes familiares de interés, ni alergias medicamentosas conocidas. A destacar bajo peso al nacer (2400 gr).

### **5.2 Valoración de enfermería**

Valoración realizada según los 11 patrones funcionales de Gordon. Mediante entrevista clínica y revisión de historia clínica del paciente.

#### Patrón 1: percepción - manejo de la salud:

- Los padres se muestran con actitud positiva ante los cuidados necesarios para resolver el problema de salud de su hija.
- Higiene se observa adecuada.

#### Patrón 2: nutricional – metabólico:

- Peso: 2.7 kg
- Refiere la madre comer bien, a demanda, cada 3 horas más o menos, con lactancia materna.
- Temperatura 36 °C.
- Sin ictericia.
- Estado de la piel bueno, la madre refiere administrar Mepentol leche todos los días, como le indicaron en consulta.

#### Patrón 3: eliminación:-Eliminación intestinal buena, 3-5 veces al día.

- Eliminación urinaria, 6-7 veces al día, sin residuos, sin olor ni color aparente.

#### Patrón 4: actividad – ejercicio:

- Salen de paseo para exponerla al sol.

-Se observa que el bebe contempla lo de su alrededor.

-Respiración con dilatación de la caja torácica.

-Les resulta a los padres más difícil de bañar al llevar los yesos en las extremidades inferiores.

Patrón 5: sueño – descanso:

-Duerme tras cada toma.

-Sueño interrumpido por necesidad de alimentación.

Patrón 6: cognitivo – perceptual:

-Fontanelas amplias.

-Desconocimiento por parte de los padres de las necesidades del recién nacido con pie zambo.

Patrón 7: autopercepción – autoconcepto:

-Aprensión anticipatoria de los padres de miedo ante el desconocimiento.

-Comentan los padres que el bebe se porta bien durante todo el día.

Patrón 8: rol – relaciones:

-Se observa buena comunicación entre la pareja.

-Buena actitud respecto al tratamiento con el bebe.

Patrón 9: sexualidad – reproducción:

-Labios mayores normales.

Patrón 10: adaptación - tolerancia al estrés:

-Se observa al bebe tranquilo al llegar a la consulta. Pero una vez que comienzan a poner los yesos, por limitación del movimiento se agita y estresa expresándolo con lloros.

Patrón 11: valores – creencias:



-Los padres muestran interés y disposición ante el tratamiento para la salud del bebe.

-Se encienden preocupados ante el resultado.

-Preocupación por el malestar que le puedan causar los yesos.

### **5.3. Diagnósticos de enfermeros**

Una vez valorado nuestro paciente, conocemos los patrones que presenta alterados y se obtienen varios diagnósticos de enfermería.

En este caso, la patología de este paciente: el pie zambo, necesita un tratamiento. Una de las técnicas de corrección de dicha malformación y la utilizada en nuestra paciente es la que aplica el método Ponseti. En esta se corrigen las deformidades anatómicas del pie zambo (pie equino-varo-supino y aducto) mediante una secuencia de yesos con diferentes posiciones en las que el antepie se gira sobre la cabeza del astrágalo. El método Ponseti incluye también la realización de una tenotomía percutánea del Aquiles y la utilización de unas férulas ortopédicas de Dennis-Brown hasta los 4 años de edad<sup>4</sup>.

El objetivo del tratamiento del pie zambo mediante el método Ponseti es obtener la corrección del pie afectado evitando la realización de cirugías agresivas<sup>4</sup>.

La necesidad de inmovilizar las piernas del niño y con ello limitar la participación activa de las extremidades inferiores suscita preocupación de los padres y los médicos, que temen que el método Ponseti pueda causar un retraso en el desarrollo del aparato locomotor, específicamente o retraso al conseguir la bipedestación y la marcha<sup>8</sup>.

La falta de conocimiento sobre la enfermedad y la desinformación preocupa a los padres<sup>12</sup>. La enfermería como equipo multidisciplinario, realiza una labor importante en este ámbito, aportando información y apoyo para la aceptación por parte de los padres del tratamiento a recibir y la adaptación a los efectos del PEVC<sup>11</sup>.

La adecuada comunicación por parte del personal de enfermería y médicos con los familiares para la correcta explicación del seguimiento del tratamiento en domicilio asegura en gran parte la no aparición de complicaciones y por tanto el éxito del tratamiento <sup>4,12</sup>.

El diagnóstico principal más relevante durante la observación y tratamiento del paciente en consultas externas es el Deterioro de la movilidad física r/c prescripción de restricción de movimientos m/p ocuparse por sustituciones del movimiento (00085)<sup>39</sup> (Figura 5).

Figura 5. Red de razonamiento clínico de los diagnósticos de enfermería según el modelo Área.

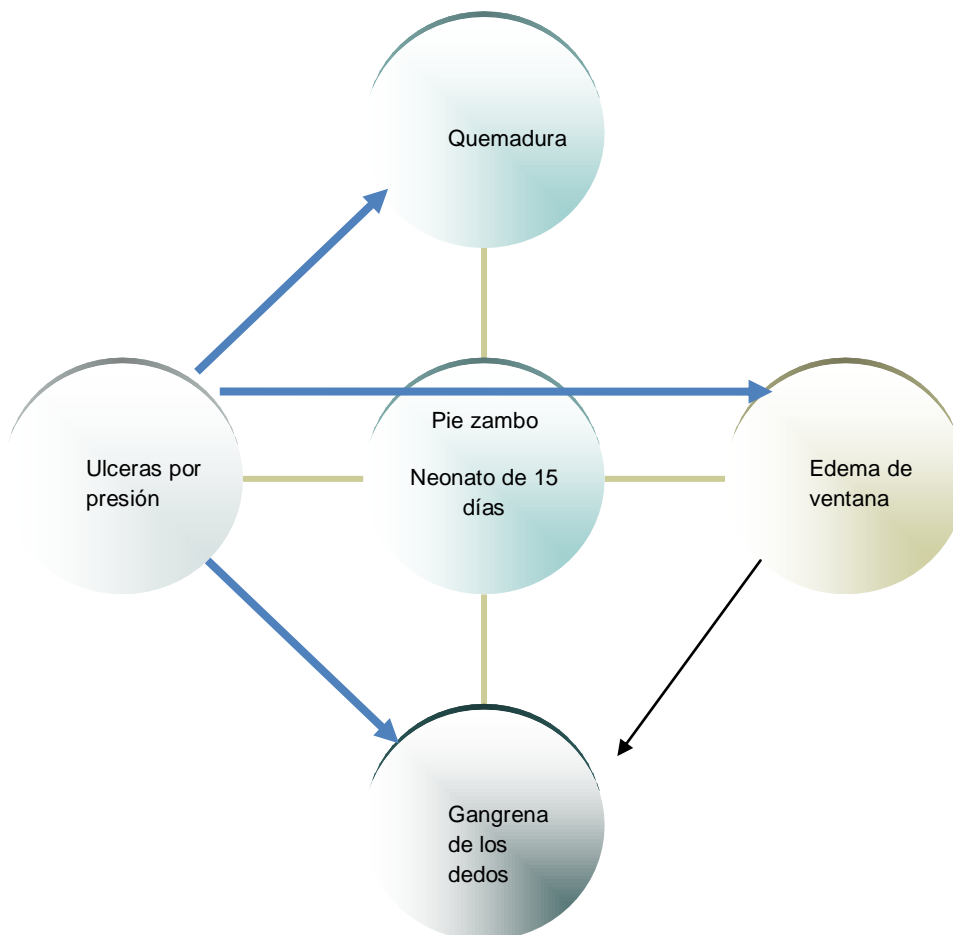


Fuente: Elaboración propia basada en el modelo de Persut y Herman<sup>44</sup>.

#### 5.4. Problema de colaboración

Durante el tratamiento aplicado a este paciente se pueden presentar varias complicaciones, todas ellas relacionadas y que pueden dar lugar a la aparición de la más grave y común en estos casos, según evidencia bibliográfica<sup>43</sup> que es la úlcera por presión (Figura 6), debido a la mala vascularización del miembro. Por lo que debemos dar a los padres las recomendaciones que consideremos más oportunas para evitar la reducción del flujo sanguíneo en miembro inferior.

Figura 6. Red de razonamiento clínico para las complicaciones potenciales según el modelo Área.



Fuente: Elaboración propia basada en Pesut y Herman<sup>44</sup>.

## 5.5 Planificación del diagnóstico principal y la complicación potencial principal

### Diagnostico enfermero principal

En cuanto a la planificación del diagnóstico principal, Deterioro de la movilidad física r/c prescripción de restricción de movimientos m/p ocuparse por sustituciones del movimiento (00085).

Dominio 4: Actividad/reposo.

Clase 2: Actividad/Ejercicio

Definición: Limitación del movimiento físico independiente, intencionado del cuerpo o de una o más extremidades<sup>39</sup>.

RESULTADOS (NOC).

Se eligió como resultado según la taxonomía NOC el siguiente, con la correspondiente puntuación del resultado<sup>40</sup>.

*Movimiento articular: tobillo (0213)*

Dominio I: Salud funcional

Clase C: Movilidad

Definición: Rango de movilidad activa del tobillo con movimiento autoiniciado.

**Tabla 3 Indicadores para el objetivo NOC del diagnóstico enfermero principal. Movimiento articular: tobillo (0213)**

	P. Actual	P. Diana	Tiempo
<b>Movimiento articular: tobillo (0213)</b>	1	5	7 semanas
INDICADORES			
Flexión plantar 20° (i)	1	5	7 semanas
Eversión 20° (i)	1	5	7semanas

Flexión plantar 20° (d)	1	5	7 semanas
Eversión 20° (d)	1	5	7semanas

### Escala de likert

	Desviación grave del rango normal	Desviación sustancial del rango normal	Desviación moderada del rango normal	Desviación leve del rango normal	Sin desviación del rango normal
Puntuación	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia basada en Taxonomía Noc<sup>40</sup>.

## INTERVENCIONES (NIC) Y ACTIVIDADES

Con el fin de conseguir el objetivo marcado, se planificaron las siguientes intervenciones según la taxonomía NIC<sup>41</sup>, con sus correspondientes actividades.

### *Cuidados del paciente escayolado: yeso húmedo (0764)*

Definición: Cuidados de una escayola reciente durante el período de secado.

#### Actividades:

- Monitorizar los signos de deterioro de la circulación causado por el yeso en la extremidad afectada.
- Tratar inmediatamente los síntomas de circulación comprometida y el dolor, para evitar una lesión permanente de estado neurovascular.
- Manipular la extremidad de la escayola solo con las palmas hasta que el yeso esté seco para evitar indentaciones de los dedos que puede producir úlceras por presión.
- Mantener los ángulos del yeso durante el periodo de secado.

### *Cuidados del paciente escayolado: mantenimiento (0762)*

Definición: Cuidados de un paciente escayolado después del secado.

Actividades:

- Monitorizar los signos de infección (olor fétido del yeso, eritema, fiebre)
- Monitorizar los signos de deterioro de la circulación ( dolor, palidez, ausencia de pulsos, parestesia, presión) causados por el yeso en la extremidad afectada.
- Monitorizar la circulación de los tejidos por encima y por debajo del yeso.
- Evitar humedecer el yeso.
- Colocar el yeso sobre almohadas para disminuir la tensión sobre otras partes del cuerpo con el talón escayolado fuera de la almohada.
- Elevar la extremidad escayolada por encima del nivel del corazón para reducir la hinchazón o la inflamación.
- Comprobar si hay grietas o roturas de la escayola.

#### Complicación potencial principal

En cuanto a la planificación del principal problema de colaboración, se eligió como resultado a conseguir según la taxonomía NOC el siguiente<sup>39</sup>:

RESULTADOS (NOC)

*Estado circulatorio (0401)*

Dominio II: Salud fisiológica

Clase E: Cardiopulmonar

Definición: Flujo sanguíneo sin obstrucción, unidireccional a una presión adecuada a través de los grandes vasos de los circuitos sistémico y pulmonar.

**Tabla 4 Indicadores para el objetivo NOC de la complicación potencial principal. Estado circulatorio (0401)**

	P. Actual	P. Diana	Tiempo
<b>Estado circulatorio (0401)</b>	5	5	7 semanas
INDICADORES			

Fuerza del pulso femoral izquierdo (040148)	5	5	7 semanas
Relleno capilar (040151)	5	5	7semanas
Edema periférico (040120)	5	5	7semanas
Palidez (040154)	5	5	7semanas

### Escala de likert

	Desviación grave del rango normal	Desviación sustancial del rango normal	Desviación moderada del rango normal	Desviación leve del rango normal	Sin desviación del rango normal
Puntuación	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia basada en Taxonomía Noc<sup>40</sup>.

## INTERVENCIONES (NIC) Y ACTIVIDADES

Con el fin de conseguir el objetivo marcado, se planificaron las siguientes intervenciones según la taxonomía NIC<sup>41</sup>, con sus correspondientes actividades:

### *Vigilancia de la piel (3590)*

Definición: Recogida y análisis de datos del paciente con el propósito de mantener la integridad de la piel y de las membranas mucosas.

#### Actividades:

- Observar si hay enrojecimiento, calor extremo, edema o drenaje en la piel y las membranas mucosas.
- Observar su color, calor, pulsos, textura y si hay inflamación, edema y ulceraciones en las extremidades.
- Vigilar el color y la temperatura de la piel.
- Observar si hay erupciones y abrasiones en la piel.

- Observar si hay zonas de presión y fricción.
- Tomar nota de los cambios en la piel y membranas mucosas.
- Instruir al miembro de la familia/ cuidador acerca de los signos de pérdida de integridad de la piel.

#### *Inmovilización (0910)*

Definición: Estabilización, inmovilización y / o protección de una parte corporal lesionada con un dispositivo de soporte.

Actividades:

- Acolchar la parte lesionada para evitar fricción con otro dispositivo.
- Mover la extremidad lesionada lo menos posible.
- Comprobar la circulación de la parte corporal afectada.
- Vigilar la integridad de la piel que está por debajo del dispositivo de apoyo.
- Comprobar la circulación de la parte corporal afectada

### **5.6 Ejecución del diagnóstico enfermero y la complicación potencial**

El pie equino-varo-supino-adducto congénito (pie zambo) precisa de un tratamiento urgente, a ser posible desde el nacimiento: inicialmente se recurre a enyesado. En este caso el paciente fue diagnosticado de pie zambo a las 18 semanas de gestación.

En el pie zambo los huesos del tarso, que son cartilagosos al nacer, están en una posición extrema de flexión, aducción e inversión. El astrágalo se encuentra en flexión plantar severa, su cuello está deformado hacia el medial y el plantar, y la cabeza tiene forma de cuña. El escafoides está muy desplazado medialmente, llegando a tocar al maleolo tibial, y se articula con la cara medial de la cabeza del astrágalo. El calcáneo está aducido e invertido debajo del astrágalo<sup>4</sup>.



La corrección del pie zambo según bibliografía<sup>4</sup> se consigue mediante la abducción del pie en supinación mientras se ejerce contrapresión en la parte lateral de la cabeza del astrágalo para evitar que rote en la mortaja del tobillo. Un yeso bien moldeado mantendrá el pie en esta mejor posición. Los ligamentos nunca deben estirarse más allá de su elasticidad natural.

Después de 5 a 7 días, los ligamentos pueden estirarse nuevamente para conseguir mayor grado de corrección de la deformidad.

A los 5 días de nacer se comienza a realizar el tratamiento con la técnica Ponseti, la pareja llega a consulta con el bebe, con el temor y la inseguridad del tratamiento, con dudas que se le irán resolviendo según vaya avanzando el tratamiento. Se le aconseja que el niño llegue ya comido, para que no sea causa de lloro ya que el estrés que le provoca la colocación del yeso ya es motivo de llanto<sup>4,12</sup>.

La manipulación del pie y colocación del yeso es coordinada por el Facultativo Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología (Doctora Ana Torres).Ella hace la corrección y el enfermero la ayuda.

Lo primero es localizar los maléolos interno y externo con el pulgar y el dedo índice de la mano izquierda, mientras la mano derecha, sujeta los metatarsianos y los dedos del pie. Lo siguiente es mover el pulgar y el índice del mano hacia abajo del pie para poder localizar la cabeza del astrágalo delante del tobillo. Como el escafoides está desplazado medialmente y su tuberosidad está en contacto con el maleolo tibial, uno puede sentir el parte lateral de la cabeza del astrágalo delante del maleolo externo. La parte anterior del calcáneo se puede palpar debajo de la cabeza del astrágalo<sup>4</sup>.

Se aplica una capa fina de algodón desde los dedos hasta la ingle, para evitar cualquier herida, quemadura o úlceras, lo que permite un mejor moldeado. Se mantiene el pie en la posición mientras se sujetan los deditos por los dedos y pone tensión en la cabeza del astrágalo mientras se aplica el yeso. Se comienza con 3 o 4 vueltas alrededor de los dedos y se sigue hacia arriba hasta un poco debajo de la rodilla. Se aplica el yeso suavemente. El yeso queda con un poco en tensión en las vueltas arriba del talón. El pie se

mantiene por los dedos y el yeso se pone por encima de los dedos del ayudante, lo cual proporciona espacio para los deditos del pie<sup>4</sup>.

No se debe forzar la corrección se aplica la fuerza necesaria para mantener la posición que queremos alcanzar. No se debe aplicar presión constante sobre la cabeza del astrágalo, se hace intermitente la presión para evitar una úlcera en la piel. Se moldea el yeso sobre la cabeza del astrágalo mientras se mantiene el pie en la posición de correcta. El pulgar de la mano izquierda está moldeando la cabeza del astrágalo y a la vez la mano derecha está moldeando el antepié supinado. El arco plantar longitudinal debe moldearse muy bien para evitar una deformidad del pie en mecedora. El moldeado es con movimiento constante de los dedos para evitar presión excesiva en una locación. Se debe moldear el yeso hasta que termine de fraguar. Seguidamente el yeso se coloca hasta la ingle. Esperar a que el yeso se seque. El pie está en equino y el antepié supinado<sup>4</sup>.

La madre viste al bebe cambiándole de ropa por restos de yeso. Se explica que esa maniobra no le duele al bebe, que debe vigilar la circulación del pie. Se le explica cómo realizarlo, apretando suavemente los dedos del pie y mirando el regreso del flujo de sangre. Los dedos del pie se ponen blancos y después se ponen rosas si el flujo de sangre es bueno. Si los dedos del pie son oscuros y fríos y no palidecen, el molde puede estar demasiado apretado y debe acudir a consulta para retirarle la escayola. Si los dedos del pie parecen que se están encogiendo en el yeso, tiene que acudir a consulta. Debe mantener el molde limpio y seco. El yeso puede ser limpiado con un trapo húmedo si se pone sucio. Con el niño/a en su propia espalda, se debe poner una almohada debajo del yeso para elevar la pierna para que el talón extienda un poco más allá de la almohada. Esta acción impide la presión en el talón que puede causar una herida<sup>4</sup>. Para prevenir la suciedad del yeso, se pide a los padres que cambien los pañales con frecuencia. Manteniendo la parte superior fuera del pañal para prevenir que la orina y las heces entren en el yeso. Se le comunica que observen si el niño presenta fiebre de 38.5 C (o más alta) sin causa justificada, en cualquier caso deben ir a consulta médica<sup>4,18</sup>.

En la siguiente consulta, se le retira la férula con una sierra eléctrica, la cuchilla de la sierra no está afilada; tiene bordes romos y redondeados que vibran hacia arriba y hacia abajo. Esta vibración es lo suficientemente intensa como para romper la fibra de vidrio o el yeso, pero no provoca ningún daño a la piel del bebe. Tras retirar el yeso se le echa crema hidratante o mepentol leche en las piernas para hidratar la piel y evitar cualquier lesión. Se coloca de nuevo el yeso realizando el mismo procedimiento anteriormente explicado, con una leve rotación para que el pie quede equino y el antepié en supino. Se le vuelve a citar a los 7 días retirando la férula, y colocándole una de igual modo que las veces anteriores, valorando la corrección conseguida. Se le da otra cita a los 9 días y se ve la evolución del paciente, valorando la colaboración de los padres y la tranquilidad de saber que todo va evolucionando con normalidad<sup>4</sup>.

La duración del tratamiento oscila de cinco a siete yesos (según la severidad del pie zambo). No es necesario realizar radiografías del pie, salvo en casos complicados, ya que el médico palpa la posición de los huesos y el grado de corrección con sus dedos<sup>4</sup>.

Cuando se consigue la corrección del pie tras el tratamiento: antepié alineado y flexión dorsal mayor de 10°, se realiza la segunda fase del tratamiento mediante ortesis. Esto suele ocurrir en un período de 30 a 60 días tras el inicio de la manipulación. Se realiza un estudio radiográfico simple. Se dibujan líneas longitudinales a través de los ejes del talo, calcáneo, diáfisis de 1° y 5° metatarsiano y se miden los ángulos que forman<sup>43</sup>.

Se le explica a la familia que después de quitar el yeso es necesario colocar una férula de abducción. La férula más común consiste en zapatos con punta abierta, borde recto, que extienden hasta el tobillo y que son atadas a los extremos de una barra ajustable de aluminio (férula de Dennis-Brown). La distancia entre los talones de los zapatos es igual al ancho de los hombros del niño. Se hacen modificaciones a los zapatos para impedir que se quite. El zapato del pie zambo está girado 60 a 70 grados y lo del pie normal (si el niño tiene solamente un pie zambo) 30 a 40 grados. Se lleva la férula durante todo el día en los primeros 3 meses al mínimo y, después, durante la noche y las siestas hasta los 3 a 4 años. Durante la primera y segunda noche de llevar la

férula, el bebé puede estar incómodo mientras se ajusta a tener los pies adjuntados. Es muy importante que no se la quite porque es probable que la recidiva ocurra si no se la lleva como se prescribe. Después de la segunda noche, el bebé se habrá adaptado a la férula. Cuando no es necesario llevarla, se puede llevar zapatos normales<sup>4</sup>.

La férula de abducción de pie solamente se usa después de que el pie zambo ha sido corregido completamente por la manipulación, los yesos en serie, y tras la tenotomía percutánea del Aquiles. Aún tras conseguir una buena corrección, el pie zambo tiene la tendencia de recaer hasta que el niño tiene aproximadamente unos 4 años. La férula de abducción, que es el único método de impedir la recidiva, es eficaz en 95% de los pacientes si se utiliza correctamente. Según evidencia<sup>4</sup> el uso de la férula no retrasará el desarrollo del niño en cuanto a sentarse, gatear, o caminar<sup>4,8</sup>.

Si se realiza la tenotomía percutánea del Aquiles se le coloca la férula. Se valorara la circulación del miembro inferior, la evolución y la herida. La cura se realizara mediante limpieza de la herida con suero fisiológico, secado completamente y colocación de un apósito, se retirara la férula para la cura de la herida hasta que esta esté seca, una vez curada se mantendrá la férula durante 3 meses<sup>4,10</sup>.

## 5.7. Evaluación

La puntuación obtenida en el resultado NOC para el principal diagnóstico enfermero:

**Tabla 5 Indicadores para el objetivo NOC del diagnóstico enfermero principal.**

	P. Actual	P. Diana	Situación actual	Tiempo
<b>Movimiento articular: tobillo (0213)</b>	1	5	5	7 semanas
INDICADORES				
Flexión plantar 20° (i)	1	5	5	7 semanas
Eversión 20° (i)	1	5	5	7semanas

Flexión plantar 20° (d)	1	5	5	7 semanas
Eversión 20° (d)	1	5	5	7semanas

Fuente: *Elaboración propia basada en Taxonomía Noc*<sup>40</sup>

Con respecto a la deformidad que el paciente padecía, destacamos que el tratamiento se pautó y realizó de manera correcta siguiendo las indicaciones que se tenían previsto respecto al tratamiento Ponseti. Por tanto se consigue el objetivo que se pretendía tras la primera fase de tratamiento, en espera de que evolucione correctamente en las siguientes fases. Se revisara periódicamente en la consulta hasta los 4 años, manteniendo las férulas de abducción para evitar la aparición de una recidiva.

La puntuación obtenida en el resultado NOC para la complicación potencial principal fue:

**Tabla 6: Indicadores para el objetivo NOCc de la complicación potencial principal. Estado circulatorio (0401)**

	P. Actual	P. Diana	Situación actual	Tiempo
<b>Estado circulatorio (0401)</b>	5	5	5	7 semanas
INDICADORES				
Fuerza del pulso femoral izquierdo (040148)	5	5	5	7 semanas
Relleno capilar (040151)	5	5	5	7semanas
Edema periférico (040120)	5	5	5	7semanas
Palidez (040154)	5	5	5	7semanas

Fuente: *Elaboración propia basada en Taxonomía Noc.*<sup>40</sup>

En cuanto a los objetivos a seguir para minimizar las complicaciones potenciales (la ulcera por presión), destacar que se cumplieron y fue correctamente evitada siguiendo los controles en consultas externas, siendo de especial importancia y ayuda la colaboración de los padres en revisar la circulación sanguínea durante todo el tratamiento en domicilio. Destacar el importante papel de enfermería en este caso para dar las correctas

explicaciones e informar de las posibles dudas a los padres para que se interesen y sean capaces de continuar el adecuado tratamiento en domicilio.

## 6. DISCUSIÓN

El pie equino varo congénito (PEVC) o pie zambo es una malformación congénita caracterizada clínicamente por equinismo, varismo y supinación del retropié y aducción del antepié<sup>3,5,11,13</sup>. La etiopatogenia es probablemente multifactorial, aunque la causa última parece desconocida. Se han relacionado factores genéticos, ambientales y otros (sociodemográficos, prematuridad, tabaco, madres jóvenes, la época estacional, reducción de líquido amniótico), aunque ninguno de ellos con relación directa demostrada<sup>11</sup>.

El PEVC es más frecuente en el sexo masculino y con afectación bilateral<sup>1,18</sup>. Se considera una enfermedad de prevalencia baja en nuestra población<sup>4,11,38</sup>. Existen diversas teorías que podrían explicar la malformación; debido a alteraciones neuromusculares, alteraciones genéticas, por detención en el desarrollo embrionario, o por un mal posicionamiento durante la gestación<sup>3,4,6,12,16</sup>.

El caso clínico estudiado se trata de una niña con 15 días de vida que acude a consultas externas de traumatología debido a un diagnóstico prenatal de PEVC bilateral y confirmado al nacimiento. Presenta factores de riesgo que la literatura refiere como posibles de la malformación: nacimiento durante el invierno y bajo peso.

La ecografía realizada durante la época prenatal es la principal herramienta para el diagnóstico de la malformación en la actualidad<sup>24</sup>, así como la amniocentesis para análisis genéticos<sup>17,21</sup>. Posterior al nacimiento se utiliza la radiografía para confirmación del diagnóstico y evolución durante el tratamiento<sup>25</sup>.

En cuanto a los tratamientos, el método quirúrgico es el más agresivo, y por tanto el que en la actualidad se utiliza como última medida solo si fracasa el tratamiento conservador: Técnica de Copenhague, Fisioterapia francesa, Tratamiento Ponseti, métodos quirúrgicos como la Tenotomía percutánea del tendón de Aquiles o Tratamiento de Cincinnati<sup>4,18,23,27,28</sup>.

El diagnóstico de nuestro caso clínico se realizó con estudio ecográfico prenatal tal como está indicado en la literatura y en los primeros 15 días de vida se inicio el tratamiento específico siguiendo el Método Ponseti, tratamiento conservador indicado por la literatura como más utilizado y exitoso<sup>4,27,10</sup>.

Existen diferentes herramientas para la valoración de la evolución clínica de los pacientes durante el tratamiento: Escala de Harrold y Walker, Clasificación Dimeglio y Bensahel, evaluación funcional Laaveg / Ponseti, escala Motriz de Alberta Infant Motor Scale y Sistema de puntuación Pirani<sup>4,11,22,25,28,32</sup>.

Durante la recogida del caso clínico en las primeras consultas no preciso la valoración de la evolución clínica. Una vez finalizada la fase de yesos sería valorada clínicamente por el médico especialista. En el caso de nuestro paciente se valoró su evolución, así que desconocemos la herramienta utilizada para tal fin.

Un factor importante que influye en la calidad de vida de los padres de niños que padecen malformación de PEVC, es la confirmación del diagnóstico antes del nacimiento<sup>17</sup>. Las enfermeras deben ofrecer apoyo emocional temprano, proporcionando información y educación a los padres sobre el diagnóstico y plan de tratamiento para el manejo del PEVC<sup>4,11</sup>.

En nuestro caso, pudimos comprobar que en la primera consulta, los padres ya tenían información sobre la enfermedad y la etiopatogenia, aunque se mostraban con cierta ansiedad por dudas sobre el tratamiento y las limitaciones posteriores, cuestiones a resolver por parte de enfermería.

## **6.1. Limitaciones**

Las limitaciones encontradas a lo largo del desarrollo del estudio es la falta de disponibilidad de la familia, aunque en la consulta se hicieron entrevistas, no fueron suficientes.

Hubiese sido más enriquecedor el haber tenido la posibilidad de conocer más factores psicosociales intervinientes en su evolución.



## 7. CONCLUSIONES

1. El pie equino varo congénito es una patología congénita que se presenta en el recién nacido, se trata de una deformidad compleja y severa del pie. Presenta una prevalencia baja, más frecuente en hombres y de afectación bilateral. Con distintos factores de riesgo y distintas teorías explicativas.

2. El diagnóstico de la malformación del PECV se realiza durante la época prenatal mediante estudio ecográfico. El tratamiento se debe iniciar de forma precoz tras el nacimiento. El aplicado en la actualidad es el Método Ponseti, procedimiento conservador con gran porcentaje de éxitos, que consiste en la reducción manual de la deformidad en varias sesiones y mantenimiento mediante yesos. Incluye también la realización de una tenotomía percutánea del Aquiles y la utilización de unas férulas ortopédicas hasta los 4 años para evitar recidivas.

3. Los pacientes tratados mediante el método Ponseti presentan una evolución satisfactoria y tras finalizar el tratamiento, el desarrollo y la calidad de vida de los niños es comparable al resto de niños sanos.

4. El plan de cuidados nos permitió comprobar que el tratamiento requiere de estrecha colaboración por parte de la familia. Los padres presentan alteraciones psicológicas que producen una variación de la calidad de vida. El personal de enfermería debe crear un vínculo especial con la familia, basado en la confianza para crear un soporte motivador que les ayude a entender y sobrellevar este tratamiento, cómo clave para el éxito de los resultados.

5. El proceso enfermero mediante la taxonomía NANDA-NOC-NIC nos permitió identificar como diagnóstico principal más relevante el Deterioro de la movilidad física r/c prescripción de restricción de movimientos m/p ocuparse por sustituciones del movimiento (00085) y como problema de colaboración principal la úlcera por presión, permitiéndonos tomar medidas para minimizar las complicaciones.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

[1] - Palma M, BS, Cook T, PhD, Segura J, Pencho A, Morcuende J.A, MD, PhD. Descriptive Epidemiology of Clubfoot in Peru: A Clinic-Based Study. *Iowa Orthop J*: 2013;33: 167–171. PMID:PMC3748874

[2] – Werler MM, Yazdy MM, Mitchell AA, Meyer, Druschel CM, Anderka M, Kasser JR, Mahan ST. American journal of medical genetics part A. Descriptive epidemiology of idiopathic clubfoot. 2013; 161: 1569-1578. DOI: 10.1002

[3] - García R MC, Fernández L C, Cañadas F G A, C SS, Valenza PC. Tratamiento del pie zambo. *Rev Paraninfo Digital*. Citado el 20 de Diciembre de 2014. 2008; 4. Disponible en:  
<http://www.indexf.com/para/n4/p025.php#PRINCIPIO%20DE%20PAGINA>

[4] – Lynn Staheli, MD. Pie zambo: el método Ponseti. 3º ed. Global help. 2010. Citado el 25 de Noviembre de 2013. Disponible en: [http://global-help.org/publications/books/help\\_cfponsetispanish.pdf](http://global-help.org/publications/books/help_cfponsetispanish.pdf)

[5] - Glotzbecker MP; Estroff, JA; Curtis TA; Kalish LA; Spencer SA ; Parad RB ; Kasser JR, Mahan ST. Prospective Evaluation of a Prenatal Sonographic Clubfoot Classification System. *Fetal diagnosis and therapy*. 2013; 34: 236-240 DOI: 10.1159/000354554

[6] – Torres GA, Pérez SMD, Cassis N. Pie equino varo aducto congénito prevalencia en una población mexicana. *Revista mexicana de ortopedia pediátrica*. 2010; 1(12): 15-18

[7] – Garcia NL; Mulkin M, Mark L.; Tompkins B J, Caskey PM, Mader SL, Baird GO. Gross Motor Development in Babies With Treated Idiopathic Clubfoot *Pediatric Physical Therapy*. 2011;4(23): 347–352

[8] - Masquijo J.J, Campos L, Torres-AG, Allende V. Desarrollo locomotor en pacientes con displasia del desarrollo de cadera y pie equino varo congénito que recibieron tratamiento ortopédico antes del año de vida. *Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil*. 2013;4 (79).

- [9] - Asitha J,Zionts LE, Morcuende JA. Management of idiopathic clubfoot after formal training in the Ponseti method: a multi-year, international survey. Department of Orthopaedics and Rehabilitation Carver College of Medicine University of Iowa. 2013; 33: 136-41. PubMed. ID 24027473
- [10] – Méndez TM, Olivares-BO, Preciado S M, Quezada DI, Vega SJG. Management of congenital adduct clubfoot with the Ponseti technique. Acta ortopedica Mexicana. 2012; 4(26):228-30.ISI
- [11] - Linehan K, OSullivan MK The non-surgical management of Congenital Talipes Equino Varus (CTEV) in the first year of life: An Irish perspective. J. Orthop. Trauma Nurs. 2011; 15(2): 71-75. Elsevier. ID: 51179823
- [12] – Pietrucin MM, Teijlingen ER., Barker S,Forrest KK, Zosia M. Parenting a child with clubfoot: A qualitative study. International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing. 2011;15.Elsevier.
- [13] – Instituto de información sanitaria. Manual de codificación CIE 9MC.Madrid. Ministerio de sanidad y política social e igualdad. Información y estadísticas sanitarias. 2011
- [14] - Gurnett, CA., Boehm S, Connolly A., Reimschisel T, Dobbs M B. Impact of congenital talipes equinovarus etiology on treatment outcomes. Developmental Medicine & Child Neurology. 2008; 50:498-502. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03016.x
- [15] - Zarante I, Franco L, Lopez C, Fernandez N. Frecuencia de malformaciones congénitas evaluación y pronóstico de 52744 nacimientos en tres ciudades colombianas. Biomédica. 2010;30:65-71
- [16] - Radler C, Myerst T, Burghardt R.D, Arrabal S, Herzenberg J.E, Grill F. Maternal attitudes towards prenatal diagnosis of idiopathic clubfoot. Ultrasound Obstet Gynecol. 2011; 37:658-662. DOI: 10.1002/uog.8932
- [17] - Rafael D.H, Gaertner S, Weichert J. Prenatal detection and postnatal outcome of congenital talipes equinovarus in 106 fetuses. Arch Gynecol Obstet. 2012 May; 286:831-842. PubMed DOI 10.1007/s00404-012-2325-3

- [18] - Henrik M Wallander .Congenital clubfoot: Aspects on epidemiology, residual deformity and patient reported outcome. *Acta orthopaedica*. 2010;339(81)
- [19] - Gurnett CA, Alaei F, Kruse LM, Desruisseau DM, Hecht JT, Wise CA, Bowcock AM, Dobbs MB. Asymmetric lower-limb malformations in individuals with homeobox PITX1 gene mutation. *Am J Hum Genet* 2008; 83(5): 616-622. Epub
- [20] - Dickinson K C, Meyer R E, Kotch J. Maternal smoking and the risk for clubfoot in infants. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*.2008;82:86–91.DOI:10.1002/bdra.20417
- [21] - Gurnett CA, Alaei F, Kruse LM, Desruisseau DM, Hecht JT, Wise CA, Bowcock AM, Dobbs MB. Asymmetric lower-limb malformations in individuals with homeobox PITX1 gene mutation. *Am J Hum Genet* 2008; 83(5): 616-622. Epub
- [22] – Zhao-Yong Liu<sup>1</sup>, Xue-Dong Li<sup>1</sup>, Bin Chen, Chuang-Yi Zheng, Yong-Sheng Zhong, Yan-Li Jia, Shi-Xin Du. Retinoic acid retards fetal and hindlimb skeletal development asymmetrically in a retinoic acid-induced clubfoot model. Consultado el 20 de Diciembre de 2014. Disponible en : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0940299310000813>
- [23] - Dickinson K. C, Meyer R. E, Kotch J. Maternal smoking and the risk for clubfoot in infants. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*. 2008; 82:86–91. doi:10.1002/bdra.20417
- [24] – Lauson S., Alvarez C., Patel M S, Langlois S. Outcome of prenatally diagnosed isolated clubfoot. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010; 35(6):708–714. doi:10.1002/uog.7558
- [25] - Cuadros MA, Llanos A, Cuadros A, Villegas R. Ecografía 4D para el diagnóstico de malformaciones congénitas. *Prog Obstet Ginecol*. 2010; 53(7): 267:272.

[26] - Redondo MG, Conejero JA C, Beltran CR, Folgado IT, Arroyo OR, Laguna CM, et al. Libro de las jornadas científicas de la sociedad española de rehabilitación infantil. 2011; 1.

[27] - Koureas G, Rampal V, Mascard E, Seringe R, Wicart P. The incidence and treatment of rocker bottom deformity as a complication of the conservative treatment of idiopathic congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(1):57-60. doi: 10.1302/0301-620X.90B1.19329

[28] - Romero JACA, Martinez UN. Tratamiento del pie equino varo aducto mediante la incisión tipo Cincinnati en el Hospital para el Niño Poblado. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2006; 20(5):201-205

[29] - Harb E J. P, Sierra RC. El método de Ponseti en el tratamiento del pie equinovaro congénito. *Acta Ortopédica Mexicana* 2002; 16(6): 313-317

[30] - Renan CM, Fabio SA, Felipe A, Eiffel DT, Júnior ALC, Blumetti F C, et al. Evaluación transversal de los métodos terapéuticos de pie zambo equinovaro idiopático: Las disputas sobre la tenotomía del tendón de Aquiles. *Rev. bras. ortop.* 2010; 45:31-36. Scielo

[31] - Carlos LLR, Montesi NDJC, Prado F R, Barreto AP. Treatment of idiopathic congenital clubfoot using the Ponseti method: ten years of experience. *Rev. bras. ortop.* 2013; 48( 4 ): 362-367

[32] - Pino LA, Mínguez MFR, Rojas DR, Gascó JG, Gomar FS. Método de Ponseti en el tratamiento del pie equino-varo-adductus asociado a hemimelia peronea tipo IA. 2009. *Revista española de cirugía osteoarticular*,; 238 (44):78-85. Medline

[33] - Yamamoto H, Furuya K. Treatment of congenital club foot with a modified Denis Browne splint. *The Journal Of Bone And Joint Surgery. British* 1990; 72(3): 460-463. Medline.

- [34] -Serrano MEG, Camargo DML, Reproducibilidad de la Escala Motriz del Infante de Alberta (Alberta Infant Motor Scale) aplicada por fisioterapeutas en formación. 2013; 35 (3):112-8. Elsevier.
- [35] - Gray K , Gibbons P. Clubfoot Advances in diagnosis and management. Australian family physician. 2012; 41: 299-301
- [36] - Pinto JA, Hernandez AC, Buchaim TP, Blumetti FC, Chertman C, Yamane PC et al . Alterações radiográficas do tálus no pé torto congênito após liberação cirúrgica pela técnica de McKay. Rev. bras. ortop.2011; 46( 3 ): 293-298.
- [37] - Gray K, Pacey V, Gibbons P, Little D, Frost C, Burns J. Intervenciones para el talipes equinovaro congénito (pie zambo). Cochrane database of systematic reviews 2012. doi: 10.1002/14651858.cd008602
- [38] – Catalogo de publicaciones oficiales de la Administración General del Estado. España en cifras 2013.
- [39] – Herman TH, PhD, RN. Nanda Internacional Diagnósticos Enfermeros: Definiciones y clasificación 2009-2011; Barcelona: Elsevier; 2010
- [40] – Sue M, Marion J, Meridean L. Maas, Elizabeth S. Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC). 4º ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
- [41] – Gloria MB, Howard KB, Joanne MD. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 5º ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
- [42] – Conejero CJA, Romero BR, Martinez SM, Rodriguez PM, Romero TD, León SM, Libro de las jornadas científicas de la sociedad española de la rehabilitación infantil.ed sociedad española de rehabilitación infantil. 2011;1.
- [43] – De JD, Gonzales PH. Fracturas infantiles conceptos y principios. Global HELP. Organization.2010.

[44] – Pesut DJ. Herman J. Metacognitive Skills in Diagnostic Reasoning: Making the implicit explicit. *International J Nursing Terminologies and Classifications*, V3(4), 148-154, 1992.