

Anomalías de los pies fetales estructurales o posicionales, aisladas o asociadas a factores perinatales, a síndromes u otros trastornos neurológicos

Beatriz Toledo de la Torre

E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid
btt280778@hotmail.com

Tutores

José Luis Lázaro Martínez. M^a Luz González Fernández

Clinica Universitaria de Podología. Facultad de Medicina Pabellón 1.
Avda. Complutense, s/n. 28040 Madrid.
diabetes@enf.ucm.es luzalez@enf.ucm.es

Resumen: Una malformación es la presencia de anomalías estructurales, de carácter genético o adquirido que no siempre se manifiestan en el momento del nacimiento. Por ello, es fundamental el conocimiento de lo normal y lo anormal para cada fase del desarrollo musculoesquelético y distinguir entre una posición temporal-posicional y una deformidad más grave, para ello se requiere unos conocimientos de anatomía, de embriología, del efecto del medio ambiente y los factores intrauterinos. Mediante la detección temprana podemos conseguir unos resultados satisfactorios, por lo que la precisión diagnóstica es vital para un buen pronóstico. Mediante el seguimiento gestacional, incluyendo dentro de éste la ecografía prenatal trimestral y mediante la exploración neonatal, podemos detectar anomalías del pie fetal y neonatal, respectivamente, favoreciendo un diagnóstico y tratamiento precoz. El presente estudio pretende detectar las anomalías estructurales y posicionales del pie fetal, de forma aislada o asociarlas a factores de riesgo perinatales, a síndromes u otros trastornos neurológicos.

Palabras clave: Pies-Anomalías y malformaciones. Pies en niños recién nacidos.

Abstract: Malformation is the presence of structural anomalies, genetic or acquired factors that are not always evident at birth. Thus, it is basic the knowledge of the normal and abnormal state for every muscular skeletal development stage and distinguish between a positional-temporary position and a more serious deformity, for what it is required the knowledge of anatomy, embryology, environmental effects and intrauterine factors. By an early diagnosis we can achieve satisfactory results, thus precise diagnose methods are vitally important for an adequated prognosis. Though monitoring gestation period, including prenatal trimestral scan-ultrasound and

newborn examination, we can detect fetal foot and newborn anomalies, respectively, favoring an early diagnosis and treatment. The aim of this research is to detect the structural or positional anomalies of fetal foot, isolated or associated to birth related factors, to syndromes or other neurological disorders.

Keywords: Abnormalities foot. Fetal foot. Newborn foot.

INTRODUCCIÓN

Una malformación es la presencia de anomalías estructurales de carácter genético o adquirido, que no siempre se manifiestan en el momento del nacimiento. En 1921 se estimaba su frecuencia en el 0,26% de los recién nacidos vivos (RNV) y en 1969, la proporción subía al 5,5%, hecho que se debe, al mejor diagnóstico y supervisión de los neonatos. En 1980, Drew, describió que la causa de muerte en el 15% de los nacidos muertos (RNM), el 33% de los niños muertos en el periodo neonatal y el 31% de los niños fallecidos durante su primer año de vida, fue alguna malformación aislada o síndrome malformativo⁽¹⁾.

El 1 por mil de los RNV presentan un pie deformado, con una relación dos veces mayor en los varones que en las mujeres y además el nacimiento de un niño con estas condiciones multiplica por 20 las posibilidades de que los siguientes hijos resulten afectados⁽¹⁾.

El conocimiento del desarrollo normal, desde una base embriológica, de la alineación rotacional y angular de los miembros inferiores nos permitirá la diferenciación precisa entre modelos patológicos y funcionales en cada fase del desarrollo musculoesquelético en las distintas edades^(2,3). Las variaciones normales en el entorno, tamaño, relaciones y grado de movimiento de las articulaciones, son influenciadas por factores genéticos y por la posición intrauterina, en la cual inicialmente los miembros se encuentran en rotación externa, con las plantas de los pies enfrentadas; en la 7ª semana de gestación los pies son equinos y el antepie se presenta en adducción; esta posición disminuirá gradualmente a una posición neutra alrededor de la 11ª semana. Desde la 12ª semana a la 16ª semana, existe un rápido crecimiento fetal que está influenciado por el volumen de líquido amniótico, el cual soporta los movimientos fetales⁽⁴⁾; estas variaciones normales se deben distinguir de las anomalías congénitas y de las traumáticas⁽⁵⁾; para comprender estas anomalías es necesario conocer el desarrollo intra y extrauterino, teniendo presente que estas alteraciones son producidas por la acción de fuerzas mecánicas aberrantes que distorsionan las estructuras de los tejidos normales produciendo alteraciones de la forma o posición de un segmento corporal; el mecanismo se explica por presión o constricción mecánica, éstas suelen ocurrir después de la semana décima del desarrollo fetal, lo que ocasiona una anomalía de la forma, configuración o posición de la parte del cuerpo afectada, o bien pueden ser secundarios a efectos de

otra anomalía fetal o traumática, que es la ocasionada durante el trabajo de parto⁽⁶⁾.

En las extremidades inferiores se observa la simetría y las variaciones en contorno, posición y tamaño. Las variaciones en el contorno y postura de las extremidades inferiores, en particular de los pies, son causa frecuente de preocupación ya que el feto rara vez tiene los pies en posición neutra, por lo que puede haber dorsiflexión, flexión plantar, inversión o eversión, o una combinación de éstos, por lo que a veces es difícil diferenciar una deformación temporal por posición de una alteración estructural⁽⁵⁾. Las anomalías posicionales del pie, son alteraciones en la forma y/o forma parte de la estructura normal; no hay anomalías óseas o defectos estructurales, la deformación ocurre después de una organogénesis, son defectos flexibles, que corrigen a posición neutra con ligera presión; mientras que las estructurales son malformaciones que representan un fallo del desarrollo normal, son defectos primarios que resultan de un error de la morfogénesis y son defectos rígidos que no corrigen a posición neutra⁽⁷⁾.

Las deformidades en el pie del neonato pueden abarcar desde una posición aislada intrauterina, hasta una deformidad progresiva. Furdon y Donlon⁽⁷⁾ distinguieron entre una deformidad posicional temporal y una deformidad estructural más grave; mediante la detección temprana de éstas, se consiguen resultados satisfactorios, por lo que la precisión diagnóstica es vital para un buen pronóstico.

El examen del pie del lactante, según Gore y Spencer⁽⁸⁾, tiene que estar completado con el examen neurológico, tónico-postural, de movilidad articular, examen vascular y dermatológico; además dentro de esta exploración física del recién nacido es necesario incluir la posición de los pies para valorar el grado de supervivencia; si nos encontramos con unos pies en dorsiflexión de 90° o con una flexión plantar de 90°, o un antepie abducto o adducto de 45°, o en inversión o eversión, estamos ante un pie con unas características compatibles con normalidad, mientras que si nos encontramos con movimientos limitados o fijos, nos encontramos ante un peligro de supervivencia fetal^(9,10); por ello, es preciso realizar un diagnóstico diferencial teniendo en cuenta los siguientes conceptos^(7,11):

- Las malformaciones se producen durante el periodo embrionario del desarrollo y las deformidades durante el periodo fetal.
- Ante la presencia de una deformidad del pie hay que descartar una displasia del desarrollo de la cadera.
- Ante la presencia de un pie cavo sería preciso descartar la enfermedad neurológica.
- El pie plano laxo infantil no precisa tratamiento de órtesis.

- El pie zambo, el pie plano convexo o astrágalo vertical congénito requieren un diagnóstico precoz y un tratamiento inmediato.
- El pie durante el periodo fetal es maleable, lo que lo hace susceptible a la compresión y a la deformidad de la posición intrauterina.
- Valorar el impacto de los factores intrauterinos.
- Distinguir entre una posición temporal, posicional y una deformidad más grave.

Estos conceptos anteriores son necesarios para saber si nos enfrentamos a anomalías de los pies de forma aislada, generalmente en recién nacidos sanos, o a anomalías asociadas a síndromes o trastornos neuromusculares⁽⁷⁾.

Malformaciones congénitas de los pies

- **Metatarsus adductus (MA)**

Es una malformación congénita o deformidad postural que puede deberse a factores genéticos y mecánicos en el periodo prenatal y puede aparecer como una deformidad residual en el periodo postnatal⁽¹²⁾. Según los estudios de Widhe, Aaro y Elmstadt⁽⁸⁾ la incidencia del MA fue en EEUU del 1% y en España del 13 por 1000 (RNV), según los estudios de la Dra. Martínez Frías⁽¹⁾, con una relación 2/1 con una mayor predominancia en las niñas, con una bilateralidad predominante en forma leve sobre los casos unilaterales. En la mayoría de los casos la deformidad suele ser flexible, con lo que se resuelve de forma espontánea o con ejercicios de estiramiento que consisten en la estabilización del talón y tirar suavemente de la parte delantera a la posición correcta. Si es rígido, se realiza cirugía ortopédica.

- **Pie zambo, pie bot o talipes equinovarus (PEV)**

Es una malformación congénita del pie que afecta a todos sus componentes, huesos, músculos, tendones y vasos sanguíneos, cuya incidencia en EEUU es de 1-2 por cada 1000 RNV y en nuestro medio según los estudios de la Dra. Martínez Frías⁽¹⁾ desde 1976 a 1994, nos encontramos con una prevalencia de 10,99 por cada 10.000 RNV; aproximadamente el 50% de los casos se presenta de forma bilateral⁽¹³⁾. De etiología idiopática, con un complejo multifactorial, de factores genéticos, ambientales e intrauterinos. La incidencia de anomalías asociadas abarca de un 14% a un 67%. Abarca desde una leve deformidad posicional, que suelen ser flexibles y resolverse espontáneamente, a una grave asociada a trastornos neuromusculares en los que el tratamiento suele ser quirúrgico⁽¹⁴⁾. Los estudios de Treadwell, Stanitki y King⁽⁸⁾, nos han proporcionado un aumento significativo del número de diagnósticos prenatales mediante ecografías obstétricas. Una ecografía a las 16-20 semanas muestra las

características de un PEV, lo que permite un consejo prenatal precoz. En el 2004, los estudios de Mammen y Benson⁽⁸⁾ afirmaron que el número de falsos positivos por ecografía es mayor en deformidades unilaterales que bilaterales.

- **Calcáneo valgo (CV)**

Es una deformidad postural secundaria a la posición intraútero; es flexible, cursa con buen pronóstico, se resuelve en 3-6 meses de forma espontánea y en la mayoría de los casos, sin secuelas residuales. La incidencia en EEUU es de 0,4-1 por cada 1000 RNV y en nuestro medio después del PEV, el más frecuente es el CV que presenta una prevalencia de 5,24 por cada 10.000 RNV, aunque algunos creen que una deformidad leve se observa en aproximadamente del 30-40% de los RNV⁽⁸⁾.

- **Astrágalo vertical congénito, pie en mecedora o pie plano convexo congénito (AVC)**

Es una malformación estructural que cursa con un pie rígido, con contracturas en dorsiflexión y plantarflexión. El 50% son de etiología idiopática y el resto están asociados a síndromes, trastornos neuromusculares, anomalías cromosómicas, etc. Sharrard y Grosfield⁽¹⁾ observaron que la incidencia de AVC asociada con mielomeningocele era de un 10%. Es bilateral en el 50% de los casos. Precisa tratamiento quirúrgico en 6-12 meses.

- **Polidactilia y sindactilia**

Ambas son malformaciones congénitas e idiopáticas, que pueden presentarse de forma aislada o asociada a síndromes y trastornos neuromusculares; aproximadamente el 30% presenta deformidad bilateral. Con una incidencia en EEUU de 2-3 por cada 1000 RNV. Si precisa tratamiento, es quirúrgico en 9-12 meses. Según los estudios de Herring⁽⁸⁾ en 2002, el lugar con más probabilidad de sindactilia es entre el 2° y 3° metatarsiano.

Anomalías del pie fetal asociadas a factores perinatales que dificultan la motilidad fetal intraútero⁽³⁵⁾

El feto tiene suficiente espacio y motilidad hasta alrededor del 8º mes, en que tiende a encajar y sus movimientos quedan dificultados. Si por cualquier motivo puede moverse aún fácilmente a término, se favorecen las anomalías posicionales, como ocurre en grandes múltiparas que debido a la gran capacidad uterina, asocian distensión y laxitud de la cubierta abdominal y en prematuros^(15,16); en cambio, la hipomotilidad fetal durante el embarazo, responde a dos grupos de etiología:

- **De carácter intrínseco**, se conoce como una secuencia de acinesia-hipocinesia fetal (SAF), siendo la etiología debida a procesos neuromusculares de inicio

intraútero como alteraciones cerebrales, dermatopatía restrictiva o distrofia muscular, que cursan con hipotonía y que incluyen anomalías de posición de las extremidades. Hablaríamos de riesgo significativo de anomalías del feto en graves polihidramnios que frecuentemente se asocian con diabetes gestacional y gestaciones múltiples^(17,18,19,20).

- **De carácter extrínseco**, se conoce como secuencia de oligoamnios (SO), en la cual el movimiento es restringido por compresión uterina y falta de espacio debido a fuerzas biomecánicas anormales que pueden dar lugar a una serie de anomalías estructurales. La más frecuente es la secuencia o **Síndrome de Potter**, que cursa con una disminución de líquido que impide la amortiguación del feto contra las paredes del útero. Este líquido funciona normalmente de cojín que provoca una compresión fetal que da lugar al fenotipo de cara aplanada y anomalías posicionales de las manos y los pies, como un pie equinovaro (PEV)^(17,18,19,20). Furdon y col⁽¹⁸⁾, establecieron las asociaciones de un PEV con la realización de una amniocentesis precoz entre las 12-16 semanas; ya que representa una pérdida de volumen amniótico del 15,7% al 7,3%, esta pérdida influye negativamente en los movimientos fetales.

Miller y col⁽²¹⁾ observaron que los niños con cordones extremadamente cortos (menores de 35cm), **Síndrome de Pena Shokeir**, manifiestan, una disminución de movimientos fetales, bien de carácter intrínseco (SAF) y/o extrínseco (SO), caracterizado por múltiples articulaciones anquilosadas (artrogriposis múltiple congénita⁽²²⁾(AMC)). Existen evidencias clínicas y experimentales de que la longitud del cordón umbilical es condicionada por la tensión por los movimientos fetales.

Además, el feto tiene obstáculos a la motilidad fetal intrauterina como malformaciones uterinas, úteros bicornes y tabicados, gestación gemelar, tumores o cicatrices que deforman la cavidad uterina, particularmente a nivel del polo inferior como tumores previos, sobre todo los miomas^(23,24).

Anomalías del pie fetal asociadas a factores perinatales que dificultan o impiden el encajamiento⁽³⁴⁾

Como son las distocias por desproporción cefalopélvica, espinas ciáticas prominentes (origen materno), fetopatía diabética con fetos habitualmente macrosómicos, la toxémica con desnutrición, fetos prematuros o postmaduros, presentaciones anormales, sobre todo la presentación pélvica y la gemelaridad (origen fetal). Por causas ovulares como cordón umbilical corto, circular o con nudo y los condicionados por el trabajo de parto, como la ruptura prematura de membranas, prolapso de cordón, parto precipitado, parto prolongado o muy intervencionista, desprendimiento prematuro de la placenta normoinserta, placenta previa⁽²⁵⁾.

Anomalías del pie fetal asociadas a síndromes

- **Cromosomopatía**

Es una anomalía que presenta un desbalance genético producido por una modificación del número o de la estructura de los cromosomas⁽²⁶⁾. Los estudios pioneros en el terreno de la citogenética de poblaciones como los de Sergovich y col en 1969 o Ratcliffe y col en 1970⁽²⁷⁾, consistían básicamente en la realización del cariotipo a series consecutivas. La incorporación de las técnicas citogenéticas al diagnóstico prenatal, evidenció unas grandes discrepancias en las frecuencias de las anomalías cromosómicas, entre los estudios prenatales y postnatales, debido a que entre la concepción y el nacimiento había un descenso de las cromosomopatías; esta disminución es debida a la mortalidad en distintas fases de la gestación de los fetos cromosómicamente anormales. Hook⁽²⁸⁾ en 1983 hizo el seguimiento de una serie de embarazos en los que se había diagnosticado prenatalmente un feto portador de una cromosomopatía y cuyas madres decidieron continuar la gestación y observó que un elevado porcentaje de estos fetos fallecían intraútero; esto es la explicación entre las diferencias de las tasas de los estudios prenatales y postnatales.

- ✓ **Síndrome de Down, trisomía del cromosoma 21^(1,24)**. Se presenta un fenotipo con un 80% de hipotonía y 80% de hiperextensión articular. Ecográficamente presenta unos signos sugerentes de miembro inferior como acortamiento de fémur y como la hipoplasia de la falange media del 5º metatarsiano.
- ✓ **Síndrome de Edwards, trisomía del cromosoma 18^(1,24)**. Se presenta un fenotipo de pelvis pequeñas, limitación de la abducción de las caderas, pies con hallux corto y dorsi-flexionado, pie en mecedora. En los estudios de la Dra. Martínez Frías las extremidades inferiores fueron el área corporal más afectado, con un 95,9%, del cual un 72% fue debido a polidactilias.
- ✓ **Síndrome de Patau, trisomía del cromosoma 13^(1,24)**. Se presenta fenotipo con polidactilia y pie en mecedora. Esta trisomía tuvo una afectación del 89% en las extremidades inferiores según los estudios de la Dra. Martínez Frías, con un 37,8% de alteraciones de las estructuras o de la posición de los pies.

- **Gonadosomopatías**

- ✓ **Síndrome de Turner⁽²⁶⁾**. Es una monosomía, con un cariotipo 45 X que presenta un fenotipo con displasia esquelética caracterizada por talla baja, displasia epifisaria leve con alteraciones óseas típicas, como acortamiento del 4º metatarsiano; además presenta osteoporosis como hallazgo secundario a la disgenesia gonadal.

- ✓ **Síndrome Klinefelter⁽²⁶⁾**. Es una trisomía con la presencia de un cromosoma extra sexual, con un cariotipo 47 XXY que presenta un fenotipo con extremidades inferiores largas.
- **Otros síndromes**
 - ✓ **Síndrome Larsen⁽²⁹⁾**. Es una osteocondrodisplasia que se caracteriza por luxaciones congénitas irreductibles de múltiples articulaciones, así como por deformidad podálica marcada. Clínicamente, se acompaña de signos clínicos de primera motoneurona en miembros inferiores.
 - ✓ **Síndrome de Marfan y Edhler Danlos⁽³⁰⁾**. Son trastornos genéticos asociados con problemas del desarrollo motor y neuromuscular. Los principales síntomas son: artralgias, alteraciones de la marcha, mala coordinación y deformidades de los pies. El conocimiento del diagnóstico y las intervenciones simples pueden ser muy eficaces en la reducción de la morbilidad.
 - ✓ **Artrogriposis⁽²²⁾**. Es un síndrome caracterizado por contracturas congénitas progresivas de muchas articulaciones siendo más frecuente en los miembros inferiores.

Probablemente durante el segundo mes de gestación se produciría la pérdida de la movilidad fetal que cursa con una regresión muscular y retracciones fibrosas periarticulares. La actitud que frecuentemente adoptan son hombros en aproximación, codos extendidos y las muñecas en flexión palmar, desviación cubital, las caderas y rodillas en diferente posición; la deformidad más frecuente se produce en los pies, que se muestran como PEV.

Son frecuentes las fracturas perinatales sobre todo en fémures. Esto se explicaría por la distocia en el parto, dada la patología del pequeño. El diagnóstico debe hacerse cuanto antes, a ser posible en el periodo prenatal.

Se han implicado factores que podrían desencadenar o favorecer una disminución de movimientos fetales. Factores mecánicos: malformaciones uterinas, bridas amnióticas, miomas uterinos. Enfermedades maternas: miastenia gravis, viriasis, tóxicos. Fármacos: misoprostol, utilizado como método abortivo que produce contracciones uterinas que ocasionarían trastornos vasculares en el feto.

- ✓ **Síndrome de bridas amnióticas⁽³¹⁾**. Es un síndrome que cursa con anillos de constricción, que producen, entre otras, amputaciones de los miembros inferiores.

Anomalías del pie fetal asociadas a trastornos neurológicos: malformaciones del tubo neural

- **Espina bífida oculta⁽³²⁾**. Presenta como síntomas neurológicos, debilidad en las extremidades inferiores, atrofia de una pierna o pie y escasa sensibilidad o alteración de los reflejos y como síntomas de tipo ortopédico, deformidad de los pies o diferencias de tamaño.
- **Espina bífida abierta o quística (meningocele, lipomeningocele)⁽³³⁾**. Presenta siringomielia que es una malformación congénita en la que se produce una fusión de los miembros inferiores secundaria a un trastorno en la 4ª semana del desarrollo embrionario, como consecuencia se presenta un espectro de malformaciones congénitas donde hay alteraciones esqueléticas, por lo que en este proceso es fundamental la rehabilitación ortopédica, con la que se intenta conseguir ciertos objetivos de estabilidad y movilidad, lo más importante es predecir la capacidad del niño para la marcha.
- **Síndrome de agenesia sacra, displasia caudal, regresión caudal^(34,35)**: Estos síndromes también se asocian a la siringomielia. Como consecuencia, se presenta un espectro de malformaciones congénitas donde hay alteraciones esqueléticas (agenesia de la columna lumbar, sacra y del coxis) combinada con deformidades variables de los miembros inferiores, por lo que se encuentra formando parte del Síndrome de Regresión Caudal; son consideradas como unas de las características más frecuentes asociadas a la diabetes materna.

Anomalías del pie fetal asociadas a enfermedades de la madre

La madre es el ámbito de influencia inmediato para el feto. Por ello, no sorprende que las alteraciones maternas puedan ser causa de anomalías fetales.

- **Diabetes materna o diabetes gestacional^(28,30,32,42)**. Del 0,2 al 0,3% de los embarazos tienen diabetes mellitus preexistente, mientras que entre el 1 y 5% de los embarazos se complican con diabetes gestacional⁽³⁶⁾. La incidencia de malformaciones congénitas en fetos de madres diabéticas insulino dependientes es 2,3 veces mayor que las observadas en el resto de la población⁽³⁶⁾. La prevalencia al nacimiento de malformaciones congénitas en madres no diabéticas es de 7,9%; en madres con diabetes gestacional es del 18,3% y en madres diabéticas es del 14%. Las malformaciones esqueléticas ocupan el 15,2%⁽³⁶⁾. En nuestro país, la diabetes es la segunda causa de embriopatía con una tasa de 0,204 por cada 10000 RNV. Parece existir paralelismo entre el número de defectos congénitos y el grado de control metabólico⁽³⁶⁾.

Los factores teratogénicos relacionados con la embriopatía diabética son, entre otros, insulina, hiperglucemia, cuerpos cetónicos, alteraciones de la glicólisis,

déficit de ácido araquidónico, etc. Con el uso de insulina exógena se han logrado gestaciones a término en mujeres diabéticas; sin embargo, persisten problemas de difícil control como abortos espontáneos, mortalidad perinatal y malformaciones congénitas. En la etapa final de gestación la muerte intrauterina y perinatal es cuatro veces más frecuente⁽³⁷⁾. Los riesgos que presentan los hijos de madres diabéticas son: alteraciones del crecimiento fetal intrauterino, hipoglucemia, prematuridad, asfixia, enfermedad de la membrana hialina, malformaciones congénitas y trastornos metabólicos⁽³⁷⁾.

- **Uso y abuso de sustancias teratógenas.** Un teratógeno incluye no sólo el agente sino la dosis y el momento del embarazo⁽³⁸⁾.

Análisis de la relación entre el tabaquismo y el embarazo y la lactancia

Hay pruebas de que fumar en el embarazo y la lactancia puede provocar muchos efectos negativos en el período perinatal. Estos efectos incluyen infertilidad, embarazo ectópico, aborto espontáneo, insuficiencia placentaria, bajo peso al nacer, restricción del crecimiento fetal, parto pretérmino, hendiduras orofaciales, PEV, etc.⁽³⁹⁾.

Exposición prenatal al misoprostol

La exposición prenatal al misoprostol se ha asociado a un elevado riesgo de ACM, defecto en las extremidades inferiores y con PEV uni o bilateral a las 10 semanas de gestación⁽³⁸⁾.

Diagnóstico prenatal

La ecografía es muy importante para la detección de malformaciones estructurales pre y postnatales⁽⁴⁰⁾; además, representa la principal arma para el diagnóstico y determinación del riesgo individual durante el embarazo. No siendo una prueba invasiva para la madre ni para el feto, la sensibilidad de la evaluación ecográfica es baja para la población de bajo riesgo, siendo del 90% en población de alto riesgo⁽⁴¹⁾.

Contribuye a un mejor manejo del control prenatal, tanto en la gestación normal como en la de alto riesgo, al precisar edad gestacional y patología obstétrica. Todo ello influye en la mejoría de los indicadores de morbimortalidad. Los estudios de González y col⁽⁴¹⁾, evaluaron la contribución al diagnóstico de malformaciones estructurales del feto con la aplicación de un “Programa de Ecografía Rutinaria en el período de 22 a 26 semanas”, en población de bajo riesgo.

Carroll y col⁽⁴²⁾, llevaron a cabo un estudio en el cual establecieron ecográficamente la asociación entre el PEV fetal y otras anomalías, concluyendo con la presencia de un 90% de deformidad estructural de PEV fetales y un 10% posicional. El PEV es una de las anomalías fetales más comunes detectadas por ecografía prenatal,

con una incidencia de 1 por cada 250 embarazos. Además, la detección prenatal es mayor cuando se trata de PEV bilaterales y asociados a otras anomalías, que cuando es de forma aislada o unilateral⁽⁴³⁾. Los fetos con diagnóstico ecográfico prenatal de PEV a menudo tienen otras anomalías. La tasa de falsos positivos para el diagnóstico de PEV es mayor para unilateral que bilateral. La tasa de anomalías asociadas es mayor con pie zambo bilateral que unilateral⁽⁴⁴⁾.

Existe una correlación entre el estudio ecográfico a las 20 semanas de gestación y los hallazgos clínicos del RNV, aunque la gravedad del pie PEV es difícil de establecer ecográficamente antes del nacimiento, al igual que una deformidad estructural de una posicional. La precisión de la ecografía prenatal tiene una serie de dificultades asociadas como pacientes obesos, oligoamnios, la visualización de las extremidades del feto es limitada, además es un proceso largo y costoso. No obstante, imágenes de alta resolución son posibles en todas las madres con una anomalía fetal, diagnosticadas ecográficamente, se pueden visualizar detalles como la falange media del 5º metatarsiano, que se considera un marcador para el síndrome de Down. Además de la fiabilidad y la naturaleza del diagnóstico prenatal, el asesoramiento implica también la discusión del tratamiento que el niño pueda recibir y plantea la cuestión de la interrupción del embarazo⁽¹¹⁾. Podemos encontrarnos falsos positivos, es decir, que sean positivos ecográficamente como PEV pero que al ser una deformidad posicional se resuelvan espontáneamente en el 2º trimestre de gestación⁽⁴²⁾.

La ecografía es muy importante para la detección de malformaciones estructurales pre y postnatales aunque actualmente se recomienda la realización de amnioscopia cuando nos encontramos un PEV aislado diagnosticado por ecografía prenatal⁽⁴⁵⁾.

Los estudios citogenéticos prenatales ofrecen habitualmente los resultados de la utilización de la amniocentesis, sustituida actualmente por la biopsia de las vellosidades coriales ya que ésta se realiza entre la 8ª -11ª semana de gestación, por lo que ha servido para mejorar el conocimiento sobre etapas iniciales de los distintos momentos de la vida intrauterinos (amniocentesis se realiza entre la 16ª-20ª semana)⁽⁴⁵⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Uthoff K. Intrauterine development of the human foot. In: Epeldegui. Flatfoot and forefoot deformities. Madrid: A. Madrid Vicente. 1995. p: 31-35.
2. Losada Bardeci P. Alteraciones de los miembros inferiores: deformidades angulares, torsionales, alteraciones de la marcha y dismetrías. *Pediatr Integral*. 2002; 6(5):397-412.

3. Cash CJC, Treece GM, Berman LH, Gee AH, Prager RW. 3D reconstruction of the skeletal anatomy of the normal neonatal foot using 3D ultrasound. *Br J Radiol*. 2005 Jul; 78: 587-595.
4. Moore KL, Persaud TVN. *Before We Are Born: Essentials in Embryology and Birth Defects*. 5th Ed. Philadelphia, PA: Saunders; 1998.
5. Sankar WN, Weiss J, Skaggs DL. Orthopaedic conditions in the newborn. *J Am Acad Orthop Surg*. 2009 Feb;17(2):112-22.
6. Tax HR. The systemic significance of posturally poor foot position in the infant and child. *Clin Podiatry*. 1985 Oct; 2(4):593-610.
7. Furdon SA, Dolon CR. Examination of the newborn foot: Positional and structural abnormalities. *Adv Neonatal Care*. 2002 Oct; 2(5):248-58.
8. Harr Es, Grottkau BE, Rebello GN, Albright MB. The newborn foot: diagnosis and management of common conditions. *Orthops Nurs*. 2005 Sep-Oct; 24(5): 313-21.
9. Delgado A. Embriopatías y fetopatías. *Medicine*.1987; 79: 21-32.
10. Kawashima T, Uthoff Hk. Development of the foot in prenatal life in relation to idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop*.1990; 10:232-237.
11. Tillett RL, Fisk NM, Murphy K, Hunt DM. Clinical outcome of congenital talipes equinovarus diagnosed antenatally by ultrasound. *J Bone Joint Surg Br*. 2001 Apr; 83(3):462-3.
12. Bleck EE. Metatarsus adductus: Classification and relationship to outcomes of treatment. *J Pediatr Orthop*.1983; 3:2.
13. Alexander M, Ackman JD, Kuo KN. Congenital idiopathic clubfoot. *Orthopaedic Nursing*. 1999; 18(4):47-55.
14. Dietz F. The genetics of idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop*. 2002; 1:39-42.
15. Jiménez R. *Medicina fetal y neonatología*. *An Esp Pediatr*. 1997 Enero: 46(1):40.
16. Jirón Silva P, Costas Moragas C, Botet Mussons F, Cáceres Zurita M de. Estudio del comportamiento neonatal en el sufrimiento fetal agudo mediante la escala de Brazelton. *An Esp Pediatr*. 1998 Febrero; 48(2):163-166.
17. Esplin MS, Hallan S, Farrington PF, Nelson L, Byrne J, Ward K. Myotonic dystrophy is a significant cause of idiopathic polyhydramnios. *Am J Obstet Gynecol*. 1998 Oct; 179(4):974-7.

18. Hara K, Kikuchi A, Miyachi K, Sunagawa S, Takagi K. Clinical features of polyhydramnios associated with fetal anomalies. *Congenit Anom.* 2006 Dec; 46(4):177-9.
19. Lazebnik N, Many A. The severity of polyhydramnios, estimated fetal weight and preterm delivery are independent risk factors for the present of congenial malformations. *Gynecol Obstet Invest.* 1999; 48(1):28-32.
20. Gaxiola Castro R, Gamboa R, Fajardo Dueñas S, Castellanos González JA, Gaona Flores R. Polyhydramnios and its relationship with congenital malformations: ultrasonographic diagnosis. *Gynecol Obstet Mex.* 1995 Dec;63:505-8.
21. González de Dios J, García Alix A. Secuencia de acinesia/hipocinesia fetal, síndrome de Pena Shokeir, artrogriposis múltiple congénita y/o síndrome de cordón corto. *An Esp Pediatr.* 1998 Feb; 48(2):197-199.
22. Hall JG, Reed SD, Greene G. The distal arthrogryposes: delineation of new entities-review and nosologic discussion. *Am J Med Genet.* 1982 Feb; 11(2):185-239.
23. Angulo Barreras MP, Infiesta Álvarez D, Centeno Monterrubio C, Castro Laiz C, Martín Vargas L. Secuencia akinesia-hipokinesia fetal. Aportación de 4 casos con etiología y pronóstico. *An Esp Pediatr.* 1997 Marzo; 46(3):288-290.
24. González de Dios L, Martínez Frías ML, Egües Jimeno J, Gairi Tahull JM, Gómez Sabrido F, Morales Fernández MC, et al. *An Esp Pediatr.* 1990 Oct;51(4):389-396.
25. Lynn T, Staheli MD. Planovalgus foot deformity. *JAPMA.* 1999 Feb; 89(2):94-99.
26. Lai MM, Spencer JD, Montadon JA, Berry AC. Triphalangeal thumb with delta phalanx in a case of klinefelter's Syndrome. *J Med Genet.* 1991; 28:497-498.
27. Benitez J, Ramos O, Ayuso O, Rey L, Bello MJ, Sánchez Cascos A. Estudio citogenético en recién nacidos malformados. Evolución a lo largo de las distintas etapas de la vida. *An Esp Pediatr.* 1980; 13:287-294.
28. Borovik OL, Brunoni O, Sato AE, Barletta H, Dualibi-Oasanova L, Hironaka HC, et al. Chromosome abnormalities in selected newborn infants with malformations in Brazil. *Am J Med Genet.* 1989; 34:320-324.
29. Martín Fernández- Mayoralas D, Fernández Jaen A, Muñoz Jareño N, Calleja Pérez B, San Antonio Arce V, Martínez Boniche H. Síndrome de Larsen: a propósito de dos casos con afectación medular. *Rev Neurol.* 2008 Jul;47(2):16-31.

30. Adib N, Dacies K, Grahame R, Woo P, Murrayb KJ. Joint hypermobility syndrome in childhood, a not so benign multisystem disorder. *Rheumatology (Oxford)*. 2005 Jun; 44(6): 744-50.
31. De Silva G, Cammarate Scalisi F, González Coira M, Angelina La Cruz M, Rendon B. Síndrome de bridas amnióticas, a propósito de 3 casos clínicos. *Rev Chil Pediatr*. 2008; 79(2):172-180.
32. Sonek JD, Gabbe SG, Landon MB, Stempel LG, Foley MR, Shubert Moell K. Antenatal diagnosis of sacral agenesis syndrome is a pregnancy complicated by diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 1990 Mar; 162 (3):806-8.
33. Welch JP, Aterman K. The syndrome of caudal dysplasia: a review, including etiologic considerations and evidence of heterogeneity. *Pediatr Pathol*. 1984; 2(3):313-27.
34. Basu S, Nair N. Syringomyelia in caudal dysplasia sequence. *J Assoc Physicians India*. 2003 Aug; 51: 820-3.
35. Van Baalen A, Jacobs J, Alfke K, Caliebe A, Stephani U. Caudal Regression Syndrome-Caudal Agenesis. *Klin Padiatr* Marz-Apr; 220(2):86-7.
36. Pineda Caplliure A, Sanchis Calvo A. El hijo de madre diabética. *Ciencia ginecológica*. 2003 Ene-Feb; 7(1):46-55.
37. Nazer Herrera J, García Huidobro M, Cifuentes Ovalle L. Malformaciones congénitas en hijos de madres con diabetes gestacional. *Rev Med Chile*. 2005; 133:547-554.
38. Brent RL. Environmental causes of human congenital malformations: the pediatrician's role in dealing with these complex clinical problems caused by a multiplicity of environmental and genetic factors. *Pediatrics*. 2004 Apr; 113:957-68.
39. Einarson A, Riordan S. Smoking in pregnancy and lactation: a review of risks and cessation strategies. *Eur J Clin Pharmacol*. 2009 Apr; 65(4):325-30.
40. Araujo Junior E, Zanforlin Filho SM, Guimaraes Filho H, Pires CR, Nardoza IM, Moron AF, et al. Diagnosis of pentalogy of Cantrell and three-dimensional ultrasound in third trimester of pregnancy. *Fetal Diagn Ther*. 2008; 23(2):168.
41. González R, Dezerega V, Vásquez M. Contribución de la ecografía rutinaria en el período 22 a 26 semanas al diagnóstico de anomalías congénitas. Experiencia de 2 años, en 1162 ecografías. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2005; 70(5):285-295.

42. Carrol SG, Lockyer H, Andrews H, Abdel-Fattahs,McMillan D, Kyle PM, Soothill PW. Outcome of fetal talipes following in utero sonographic diagnosis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001 Nov; 18(5):437-40.
43. Offerdal K, Jebens N, Blaas HG, Eik-Nes SH. Prenatal ultrasoundo detection of talipes equinovarus in a non-selected population of 49314 deliveries in Norway. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007 Nov; 30(5):838-44.
44. Mammen L, Benson CB. Outcome of fetuses with clubfeet diagnosed by prenatal sonography . *J Ultrasound Med.* 2004; 23:497-500.
45. Tredwell SJ, Wilson D, Wilmink MA. Review of the effect of early amniocentesis on foot deformity in the neonate. *J Pediatr Orthop.* 2002; 21:636-641.

HIPÓTESIS

Las anomalías del pie fetal se relacionan a: factores perinatales, síndromes, trastornos neurológicos y enfermedades maternas.

OBJETIVOS

- Elaborar una clasificación de anomalías del pie fetal, asociada a diferentes trastornos.
- Diferenciar las anomalías posicionales temporales de las deformidades estructurales más graves.
- Analizar las variables determinadas y la importancia de los factores genéticos y ambientales en la causalidad de estas anomalías.
- Identificar los factores de riesgo de las anomalías del pie fetal.
- Realizar un análisis clínico de las gestantes y recién nacidos que presenten estas anomalías.
 - ✓ Precisar los defectos más característicos de estas anomalías.
 - ✓ Precisar los defectos más diferenciadores de estas anomalías.
 - ✓ Indagar la existencia de asociaciones preferenciales de anomalías del pie fetal.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Tipo de investigación

Estudio multicéntrico observacional prospectivo.

Población diana

Gestantes mayores de 18 años que acudan a consulta programada y a demanda del Hospital de la Paz, del Hospital Severo Ochoa y del Hospital Gutiérrez Ortega de Valdepeñas.

Muestra

La estimación X del tamaño muestral será preciso llevarla a cabo mediante una experiencia piloto de 20 gestantes de los hospitales, referidos anteriormente, cuyos datos permitan determinar el tamaño muestral mediante el programa Granmo 5.0 win.

Criterios de inclusión

- Gestantes mayores de edad.
- Gestantes que acudan a consulta programada y a demanda de los hospitales referidos.
- Aceptación a participar en el estudio mediante la firma previa del consentimiento informado (Anexo I).
- Capacidad de la gestante para colaborar en las exploraciones y realización de pruebas diagnósticas, para la cumplimentación de registros de datos.
- Capacidad de la gestante para acudir a consulta según las estipulaciones y duración del estudio.
- Gestantes con diagnóstico de diabetes.
- Gestante, indistintamente de los tratamientos médicos o farmacológicos.

Criterios de exclusión

- Gestantes con capacidades cognitivas alteradas y enfermedades o deficiencias mentales.
- Gestantes con antecedentes personales o familiares de anomalías en los pies.

- Gestantes con embarazos de alto riesgo que precisen reposo relativo o absoluto.

Variables

Las variables recogidas para el estudio se definen en una tabla en el Anexo III, excepto la definición de las variables del seguimiento de la gestación⁽⁴⁶⁾ y exploración del RNV^(47,48,49,50).

Seguimiento de la gestación

- Consulta prenatal. Incluimos a las gestantes en el estudio. Se firma el consentimiento informado Quimioprofilaxis con ácido fólico: para la prevención de los defectos del tubo neural, toda mujer con deseo de gestación debe tomar 0,4 mg/día desde un mes previo a la concepción hasta la semana 12 de gestación.
- Frecuencia de las visitas. Estas se realizarán cada 4-6 semanas hasta la semana 36, cada 15 días de la semana 36 a la 40 y de una a tres veces semanales a partir de la 40. A partir de la 42, se considera embarazo prolongado y requiere inducción del parto, si este no se desencadena de manera espontánea.
- Exploración genital y mamaria. Inspección de genitales, tacto bimanual y exploración mamaria, toma de citología cervicovaginal si no se realizó durante el último año.
- Analítica general en cada trimestre, incluida serología.
- Quimioprofilaxis con Hierro, si la hemoglobina es menor de 11 g/L y hematocrito menor de 33%.
- Screening de diabetes gestacional con el test de O'Sullivan que se aplica a todas las gestantes entre las 24-28 semanas.
- Screening de incompatibilidad de RH. Cuando la madre es RH (-) y el padre RH (+), el problema ocurre si el feto es RH (+).
- Urocultivo y analítica de orina entre la 12-16 semanas para detectar bacteriuria asintomática y se repetirá a la semana 28.
- Screening de estreptococo b-hemolítico: implica un cultivo de exudado vaginal y anorrectal a todas las mujeres embarazadas en la semana 35-37.
- Screening a todas las gestantes para detectar aquellas con alto riesgo de tener un feto con cromosomopatía. Se basa en la clínica, bioquímica y ecografía. Una

vez obtenidos estos datos, si el riesgo es alto, se realizan unas pruebas diagnósticas invasivas que nos dicen con exactitud el cariotipo fetal, que son: biopsia corial, amniocentesis y cordocentesis.

- Se recomienda una exploración ecográfica por trimestre. Primer trimestre: se realiza entre la semana 8 y la 14 y nos sirve para confirmar que hay una gestación intrauterina, observar la vitalidad intrauterina y determinar el número de fetos. Se calcula la datación real de la edad gestacional y permite detectar signos sospechosos de cromosomopatía fetal. Segundo trimestre: se realiza en la semana 20 y permite una valoración morfológica y la detección de malformaciones del pie fetal. Tercer trimestre: permite valorar el crecimiento fetal.

Exploración y valoración del recién nacido

Durante la evaluación del recién nacido es útil una recogida cuidadosa de los factores de riesgo, preguntarle a la madre sobre la cantidad y naturaleza de los movimientos fetales, el consumo de tabaco, sobre los antecedentes familiares de anomalías en los pies, una revisión de las determinaciones ecográficas donde se observaran los perfiles biofisiológicos, las estimaciones del volumen del líquido amniótico y relacionarlos con las anomalías de los miembros. Todo esto ayudará a discernir entre una anomalía posicional y una estructural; los neonatos, a menudo, dormirán en una posición cómoda similar a la adoptada intraútero.

Al explorar a un recién nacido podemos observar características que entren dentro de la normalidad o bien unas alteraciones que puedan explicarse a través de patología prenatal, como anomalías cromosómicas, malformaciones congénitas, patología fetal y materna. Esta última también puede influir negativamente sobre el feto. En nuestro estudio únicamente estudiaremos la diabetes materna y la asociada al uso y abuso de ciertas sustancias tóxicas con repercusión podológica.

Se realizará exploración de la piel y tejido subcutáneo, del cráneo, facial, cardiorespiratoria, neurológico, abdominal, genitales y de extremidades. Esta última incluye: fractura de clavícula, parálisis braquial, luxación congénita de caderas (LCC) que se refiere a la cadera luxada o luxable. Entre los factores de riesgo, destacamos: sexo femenino, primiparidad, parto de nalgas, se asocia a deformidades como el metatarso adducto, es básico el diagnóstico precoz, puesto que su tratamiento en las primeras fases disminuye la morbilidad a largo plazo. Las principales maniobras exploratorias son: la de Barlow y Ortolani, con tratamiento podológico, donde podemos emplear férulas o yesos. La deformidad congénita del pie más frecuente es el PEV, cuyo tratamiento será ortopédico o quirúrgico, según como sea de flexible el PEV, éste debe empezarse el primer día, de ahí la importancia de un diagnóstico precoz. Esta exploración debe incluir una minuciosa inspección podológica, que incluya una exploración de los 10 radios, el estudio de los espacios interdigitálicos, sobre todo el primer espacio, inspeccionar los pliegues plantares, un pliegue horizontal muestra

movimiento fetal intraútero adecuado, un pliegue medial refleja metatarso adducto, y un pliegue vertical prominente refleja una compresión fetal prolongada intraútero.

Métodos de recogida de información

El registro de datos se iniciará el día de primera consulta, explicando previamente al paciente todo el procedimiento establecido en la metodología del proyecto y firmando el consentimiento informado que asegura salvaguardar siempre la intimidad del paciente y sus procesos patológicos conocidos y someter todos los datos a la legislación regulada por Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) 15/1999 de 13 de diciembre y a la ley 41/2002 de 14 de noviembre básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

A todos aquellos pacientes que cumplan los criterios de inclusión se les incluyen en el registro diseñado (Anexo II), el día de la consulta con la paciente, en el que se incluyen todas las variables a estudiar por el siguiente orden:

- Datos administrativos registrados en la historia clínica (nº de historia, nombre y apellidos, fecha de nacimiento y edad, sexo y motivo de consulta).
- Antecedentes médicos personales (peso, talla, IMC, prescripciones activas, actividad, control de especialistas, profesión, nivel de estudios).
- Consulta prenatal: quimioprofilaxis con ácido fólico y hierro.
- Exploración genital y mamaria.
- Se solicitará a la paciente una analítica general en cada trimestre, serología, urocultivo y analítica de orina.
- Se realizará un cribado de diabetes gestacional, de incompatibilidad RH, de estreptococo b-hemolítico y cromosopatías fetales.
- Exploración ecográfica por trimestre. En el 2º trimestre detectaremos la presencia o ausencia de anomalías del pie fetal.
- En los siguientes controles ecográficos observaremos, la continuación o desaparición de las anomalías detectadas a las 20 semanas de gestación aproximadamente.
- Evaluaremos la precisión diagnóstica en la detección de malformaciones pre y postnatales y diferenciaremos las anomalías congénitas, de las posicionales, es decir las malformaciones temporales, de las graves, comparándolas con estudios anteriores.

Una vez recogidos todos estos datos en el registro se introducirán en el formato digital del mismo, creado en el paquete estadístico SPSS v 15.0 dónde se realizará un análisis comparativo entre los tres grupos de cara a analizar las diferencias entre los grupos en función de las características de cada población muestral y de los sesgos que presentan.

Disponer de las cifras del total de nacimientos de cada maternidad es de suma importancia, ya que constituye el denominador que posibilita el cálculo de las frecuencias de las anomalías del pie fetal en nuestro medio.

Métodos estadísticos

Para el análisis de los datos se realizará un análisis estadístico a través del software SPSS v. 15.0. Las variables cualitativas se describirán mediante distribución de frecuencias y las variables cuantitativas mediante su media, desviación estándar, máximo y mínimo.

Para la comparación de medias de las variables cuantitativas se empleará el test de la "t-Student" para muestras relacionadas. La asociación de variables cualitativas se determinará mediante el test "Chi²" para la comparación de proporciones. Se asumen diferencias significativas en valores de α del 5%, es decir, de p menor 0.05 para un intervalo de confianza del 95% y valores de β que establecen una potencia de estudio del 80%.

Plan de trabajo: distribución de tareas

Se requiere un equipo de investigación multidisciplinar, se compondrá de tres grupos:

- **Primer grupo.** Formado por los tutores (Dr. José Luis Lázaro Martínez, y Dra. Mariluz González Fernández) cuya función principal será realizar el diseño metodológico, análisis de campo, calendario de asistencia y coordinación del resto del equipo de trabajo.
- **Segundo grupo.** Formado por un equipo multidisciplinar: neonatóloga, residente de obstetricia y ginecología y ecografista. Los cuales colaboraran en la captación de pacientes y en las exploraciones y pruebas complementarias.
- **Tercer grupo.** Formado por el investigador (Beatriz Toledo de la Torre, podóloga), que realizará la recogida de todas las variables desarrolladas en el apartado de la metodología y el análisis estadístico cumpliendo el siguiente calendario:
 - ✓ Captación de pacientes del Hospital de la Paz. Lunes y miércoles en horario de mañana: captación de todas las gestantes que acudan a consultas

programadas y de urgencia obstétricas, para valoración, medición de los parámetros y exploraciones, expuestas en el apartado de variables de las pacientes que cumplan los criterios de inclusión determinados.

- ✓ Captación de pacientes del Hospital Severo Ochoa. Martes y jueves en horario de mañana: captación de todas las gestantes que acudan a consultas programadas y de urgencia obstétricas, para valoración, medición de los parámetros y exploraciones, expuestas en el apartado de variables de las pacientes que cumplan los criterios de inclusión determinados.
- ✓ Captación de pacientes del Hospital Gutiérrez Ortega. Concretar varios días, con jornada completa y desplazamiento del equipos investigador: captación de todas las gestantes que acudan a consultas programadas y de urgencia obstétricas, para valoración, medición de los parámetros y exploraciones, expuestas en el apartado de variables de las pacientes que cumplan los criterios de inclusión determinados.
- ✓ Los viernes. Introducción de los datos recogidos en las tres muestras, en un registro informático, revisión de las variables no recogidas para su posterior reclutamiento e informe semanal detallado sobre problemas y/o sesgos hallados durante dicho período para reunión mensual con el resto del equipo investigador.

Cronograma

El calendario de reuniones del equipo investigador para el análisis de los resultados y revisión y discusión de los informes realizados se ajustará al cronograma de la Tabla 1.

- **Semanalmente.** Revisión por parte del investigador y del equipo multidisciplinar de los problemas acontecidos en la semana con la recogida de datos.
- **Mensualmente.** Reunión de todos los miembros del equipo investigador, con los envíos mensuales se adjuntan los datos complementarios (fotos clínicas, radiografías, resonancias, exámenes complementarios, ecografías, etc.) en aquellos casos en los que se posee dicha información.
- **A los 3 meses.** Primer análisis estadístico para identificar y valorar el desarrollo del estudio y sesgos de los pacientes. Se realizarán unas primeras publicaciones incluyendo los resultados de los estudios preliminares de cara a crear expectativas nuevas en publicaciones internacionales y comparación con guías internacionales previas.

- **A los 6 meses:** Finalización del proyecto realizándose la memoria final donde se incluirán título del proyecto, objetivos, método, resultados, discusión y conclusiones, así como la justificación económica.

	VISIT A PREN A-TAL	1ª sem. gest	6ª sem. gest	12ª sem. gest	16ª sem. gest	20ª sem. gest	24ª sem. gest	30ª sem. gest	36ª sem. gest	40ª sem. gest	40ª sem+ 2d gest	VISIT A POST- NATA L
TAREAS A REALIZAR	Visita 0.	Visita 1.	Visita 2.	Visita 3.	Visita 4.	Visita 5.	Visita 6.	Visita 7.	Visita 8.	Visita 9.	Visita 10.	Visita 11.
Selección	X (1,2)											
Firma del consentim iento informado	X (1,2)											
Recogida de variables clínicas	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)	X (1,2)
Quimiprofi laxis ac. fólico	X (1,2)											
Exploració n genital y mamaria		X (2)										
Analítica y serología		X (2)		X (2)								
Quimiprofi laxis hierro			X (2)									
Test de O'Sullivan						X (2)						
Screening incompati bilidad Rh.		X (2)										
Urocultivo				X (2)				X (2)				
Screening de estreptoco co β hemolítico									X (2)			
Ecografías				X (4)		X (4)		X (4)				
Exp. Gral RNV												X (2,3)
Expl. MMII												X (1)
Expl.podol ógica												X (1)

(1) Podólogo. (3) Neonatóloga. (2) Matrona. (4) Ecografista.

Tabla 1. Cronograma.

Limitaciones del estudio

Las limitaciones de nuestro estudio radican principalmente en el sesgo de selección de los pacientes, en cuanto a forma de captación y características propias de la población estudiada.

En las tres muestras nos limitamos a un tipo de población de una zona de Madrid, o una zona de Valdepeñas (Ciudad Real) con unas características económicas, culturales y sociales comunes determinadas por el lugar donde viven, que pueden sesgar los resultados.

Así, las gestantes que acuden a consulta prenatal programada, en cualquiera de los tres hospitales incluidos en el estudio tienen un motivo determinado de consulta que es el seguimiento de su embarazo, mientras que las que acuden a consulta a demanda, tienen un motivo de consulta urgente o emergente, que dificulta y sesga los datos recogidos.

En el caso del Hospital de la Paz, al ser hospital de referencia de patología neonatal, acudirán gestantes con embarazos de mayor riesgo que en los otros dos del estudio.

Resultados esperados

Se obtendrá evidencia de eficacia diagnóstica de la ecografía prenatal en gestantes que cursen con anomalías del pie fetal, asociadas a factores perinatales, trastornos neurológicos, síndromes y a la diabetes materna.

Se podrá instaurar un protocolo de seguimiento de consulta prenatal y reducir así las complicaciones asociadas a esta anomalía.

La detección ecográfica de estas anomalías del pie fetal con sus diferentes asociaciones, abre una nueva expectativa diagnóstica en cuanto a la detección precoz y pronóstico de estas anomalías.

PLAN DE DIFUSIÓN

Relevancia del proyecto en cuanto a su impacto clínico, asistencial y/o desarrollo tecnológico

La viabilidad del proyecto permitirá alcanzar objetivos clínicos, diagnósticos y terapéuticos muy importantes en el campo del pronóstico de las anomalías del pie fetal y sus asociaciones etiológicas, estableciéndose una nueva clasificación de las anomalías del pie fetal con factores perinatales, trastornos neurológicos, síndromes y diabetes materna. Hasta el momento no se ha definido en el marco científico del pie

fetal de forma clara una clasificación de las anomalías fetales posicionales y estructurales y sus asociaciones; Existe actualmente controversia entre los factores predisponentes y etiológicos, de ciertas anomalías del pie fetal, y su presentación de forma aislada o asociada. Una vez trasladado estos conocimientos al campo asistencial se podrá mejorar el pronóstico, diagnóstico y tratamiento de estas gestantes y sus neonatos, para mejorar la eficacia y efectividad de los mismos. La demostración objetiva de los beneficios en los servicios de salud, podológicos, obstétricos y pediátricos, es relevante de cara a facilitar a las Administraciones de Salud Públicas y Privadas la toma de decisiones a la hora de impulsar la creación de unidades multidisciplinares.

Relevancia del proyecto en cuanto a su impacto bibliométrico

Las anomalías del pie fetal son un problema de enormes dimensiones sanitarias y científicas. Sus consecuencias sobre el desarrollo humano son múltiples y generalmente graves, incluyendo pérdidas embrionarias en cualquier momento de la gestación, constituyendo una fuente de sufrimiento individual para quienes la padecen y una pesada carga para los servicios médico-sanitarios encargados de su atención y, en general, para la sociedad que ha de costearlos.

Numerosas publicaciones de prestigio científico incluyen investigaciones pediátricas, podológicas, obstétricas y neonatales, como Revista de Anales, Revista Pediátrica Española, SEGO o Revista Española de Podología. Se han publicado pocos estudios respecto al tema de investigación propuesto. En cuanto a podología neonatal y pediátrica, no se han realizado estudios tan específicos y exhaustivos de la determinación de anomalías del pie fetal de forma aislada o asociada a otros trastornos, que ayuden a establecer directrices pronósticas, diagnósticas guiadas mediante la detección precoz de la ecografía prenatal y examen neonatal, así como protocolos de actuación, desde el punto de vista de exploración obstétrica y podológica.

La novedad y trascendencia de este estudio, podrá ser comunicado en Congresos, Jornada Científicas y todos aquellos eventos científicos que faciliten la divulgación

Presupuesto

PRESUPUESTO ESTIMADO	
	EUROS
Contratación de 1 becario a tiempo parcial con una remuneración mensual de 300 euros durante los 6 meses del proyecto.	1.800
SUBTOTAL	1.800

Adquisición de bienes y contratación de servicios	
Fungible	
10 botes de gel conductor para realización de ecografía	100
Material vario de papelería e informática: <ul style="list-style-type: none"> • 1 caja de 10 CDS • 2 memorias USB • 2 cartuchos de tinta para impresora • 2 paquetes de 500 folio DINA 4 • Bolígrafos y rotuladores • 5 rotuladores indelebles • 5 archivadores • 250 subcarpetas. 	250
Otros servicios	
Empresas de traducción para publicaciones internacionales.	300
SUBTOTAL	650
Viajes y dietas	
Acuerdos con universidades, hospitales, centros de salud y centros nacionales e internacionales.	1.500
SUBTOTAL GASTOS EN EJECUCIÓN	2.150
TOTAL AYUDA SOLICITADA	3.950

Otro material necesario como ordenador, impresora, cámara digital, ecógrafo, laboratorio de análisis, no se solicita en el presupuesto, ya que las instituciones implicadas (SERMAS Y SESCAM), ponen este material a disposición de los profesionales para la realización del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA METODOLOGÍA

1. Bajo Arenas JM, Melchor Marcos JC, Mercé LT. Fundamentos de obstetricia. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). 2007 Septiembre. Disponible en: <http://www.sego.es/modules/webstructures/files/obstetricia>.
2. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, editors. Nelson. Tratado de pediatría. 17ª ed. Madrid: Elsevier; 2005.

3. Galvez Vargas R, Sierra López A, Saén González MC, Gómez López LI, Fernández-Crehuet Navajas J, Salleras San Martí L, et al. Piedrola Gil. Medicina preventiva y Salud Pública. 10ª ed. Barcelona: Masson; 2001.
4. Cruz Hernández M. Tratado de pediatría. 9ª ed. Madrid: Ergon; 2006.
5. Nechyba. The Harriet Lane handbook, 16th ed. New York: Mosby; 2002.
6. Marín Gabriel MA, Martín Moreiras J, Lliteras Fleixas G, Delgado Gallego S, Pallás Alonso CR, Cruz Bértolo J de la, et al. Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional. An Pediatr. 2006; 64(2):140-145.

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO ESTUDIO

Anomalías de los pies fetales estructurales o posicionales, aisladas o asociadas, a factores perinatales, a síndromes u otros trastornos neurológico.

Una malformación es la presencia de anomalías estructurales, externas o internas, familiares o esporádicas, únicas o múltiples, de carácter genético u adquirido, que consisten en alteraciones de huesos, tendones, músculos y vasos sanguíneos, que no siempre se manifiestan en el momento del nacimiento.

Dentro de las malformaciones del pie, las más frecuentes en la clínica son el pie equino varo congénito, el pie talo congénito, el pie convexo valgo y el metatarso varo.

Con el objeto de prevenir y reducir el número de malformaciones que sufren las gestantes es necesario estudiar en profundidad los factores de riesgo que conducen al desarrollo de anomalías del pie fetal, entre los que tenemos factores genéticos, factores teratógenos (entre los que se han señalado el alcohol, el tabaco, misoprostol), factores infecciosos, constitucionales, carenciales y nutritivos. Además, los efectos maternos pueden jugar un papel en la aparición de malformaciones en el pie fetal, como el pie zambo. Es por tanto fundamental definir qué tipos de pies, qué malformaciones presentan, identificando de forma precoz, si es posible, antes del nacimiento o inmediatamente después, sometiéndolos a un tratamiento preventivo y a un seguimiento que evite el desarrollo de mayores complicaciones.

Para poder desarrollar este estudio necesitamos pedirle su consentimiento informado para realizar un análisis pormenorizado de las gestantes y de los miembros inferiores del neonato, el cual consiste en el seguimiento de la gestante y en la observación (inspección clínica) de la forma del pie y de las malformaciones que pudiera presentar el neonato.

El seguimiento de la gestante, incluye consulta prenatal, diferentes pruebas para detección precoz de anomalías fetales, exploraciones a la madre y exploración ecográfica. Estas exploraciones clínicas y diagnósticas son indoloras e inocuas y están recomendadas a las gestantes como parte del seguimiento de su estado; además, es útil una recogida cuidadosa de los factores de riesgo, preguntarle a la madre sobre la cantidad y naturaleza de los movimientos fetales, el consumo de tabaco y sobre los antecedentes familiares de anormalidades en los pies; una revisión de las determinaciones ecográficas donde se observaran los perfiles biofisiológicos.

De igual forma, al recién nacido se le realizará exploración de la piel y tejido subcutáneo, del cráneo, facial, cardiorespiratoria, neurológica, abdominal, genitales y de extremidades. Las principales maniobras exploratorias de miembros inferiores son: la de Barlow y Ortolanic y forman parte del protocolo de exploración biomecánica que

se realiza a cualquier neonato en los hospitales de este estudio: ambas maniobras son inocuas para el recién nacido.

La utilización de los datos que estos estudios aporten tiene como fin exclusivo la investigación de “las anomalías estructurales del pie fetal aisladas y asociadas a trastornos”. Los resultados se comunicarán en los medios habituales de difusión científica, incluyendo presentaciones orales o en forma de póster en congresos, jornadas u otras reuniones de interés científico; publicaciones técnicas y otros medios de divulgación profesional, salvaguardando siempre la intimidad del paciente y sus procesos patológicos conocidos. (Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) 15/1999 de 13 de diciembre).

Asimismo, autorizo a los profesionales encargados de este estudio a la realización de fotografías de los pies de mi hijo, siempre excluyendo en la imagen el rostro o cualquier otro matiz que pudiera quebrantar el derecho a mi intimidad o la de mi hijo y al secreto profesional y con el fin único de su uso docente o investigador, no pudiendo las mismas ser vendidas o cedidas a ninguna otra persona o institución sin mi conocimiento y autorización expresa.

Los datos de las gestantes recogidos en el presente estudio serán manejados por un equipo de investigadores cuyo investigador es Beatriz Toledo de la Torre, Diplomada en Enfermería y Podología y residente de ginecología y obstetricia del Hospital Severo Ochoa de Madrid. Estos datos están sometidos a la legislación reguladora por Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) 15/1999 de 13 de diciembre y a la ley 41/2002 de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

D. _____, con DNI _____, consiento voluntariamente participar en el presente estudio.
D. _____, con DNI _____, no consiento voluntariamente participar en el presente estudio.
En Madrid, a ____ de _____ de 200 ____.
Fdo.:
Beatriz Toledo de la Torre. El Paciente Investigador.

ANEXO II

REGISTRO DE DATOS

Historia clínica

Nº REGISTRO:	Nº HISTORIA:
NOMBRE:	APELLIDOS:
FECHA DE NACIMIENTO:	EDAD:
SEXO:	MOTIVO CONSULTA:

Antecedentes médicos personales

<p>ANTECEDENTES:</p> <p><input type="checkbox"/> FUMADOR <input type="checkbox"/> EXFUMADOR <input type="checkbox"/> ALCOHÓLICO <input type="checkbox"/> EXALCOHÓLICO <input type="checkbox"/> ANT. ENDOCRINOS <input type="checkbox"/> ANT. GINECOLÓGICOS</p>	<p>PESO: TALLA: IMC:</p> <p>ACTIVIDAD:</p> <p><input type="checkbox"/> DINÁMICA <input type="checkbox"/> SEDENTARIA <input type="checkbox"/> MIXTA</p>
<p>ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS:</p> <p>EDAD GESTACIONAL: REGULACIÓN MESTRUAL: MÉTODO ANTICONCEPTIVO ANTERIOR:</p>	<p>PARIDAD:</p> <p>NÚMERO DE EMBARAZOS: NÚMERO DE EMBARAZOS A TÉRMINO: NÚMERO DE ABORTOS:</p>

Antecedentes patológicos

<p>PATOLOGÍAS PROPIAS DE LA GESTACIÓN:</p> <p>METRORRAGÍAS DEL PRIMER TRIMESTRE:</p> <p><input type="checkbox"/> ABORTO <input type="checkbox"/> EMBARAZO ECTÓPICO <input type="checkbox"/> E. TROFOBLÁSTICA</p>	<p>PATOLOGÍAS PROPIAS DE LA GESTACIÓN:</p> <p>METRORRAGÍAS DEL TERCER TRIMESTRE:</p> <p><input type="checkbox"/> PLACENTA PREVIA <input type="checkbox"/> ABRUPTIO PLACENTAE <input type="checkbox"/> ROTURA UTERINA</p>
<p>PATOLOGÍAS PROPIAS DE LA GESTACIÓN:</p> <p>ESTADOS HIPERTENSIVOS:</p> <p><input type="checkbox"/> HIPERTENSIÓN CRÓNICA <input type="checkbox"/> PREECLAMPSIA <input type="checkbox"/> ECLAMPSIA</p>	<p>PATOLOGÍAS PROPIAS DE LA GESTACIÓN:</p> <p><input type="checkbox"/> DIABETES GESTACIONAL <input type="checkbox"/> INTOLERANCIA A LOS HIDRATOS DE CARBONO</p>
<p>TIPOS DE PARTO:</p> <p><input type="checkbox"/> PARTO NORMAL <input type="checkbox"/> PARTO DISTÓCICO <input type="checkbox"/> PARTO ESPONTANEO <input type="checkbox"/> PARTO INDUCIDO</p>	<p>ESTÁTICA FETAL:</p> <p>SITUACIÓN: PRESENTACIÓN: POSICIÓN: ACTITUD:</p>
<p>TEST NEONATALES:</p> <p>TEST DE BALLARD: TEST DE APGAR: ESCALA DE BRAZELTON:</p>	<p>PATOLOGÍA DEL PIE MATERNO:</p> <p><input type="checkbox"/> PLANO <input type="checkbox"/> PRONADO <input type="checkbox"/> CAVO <input type="checkbox"/> SUPINADO <input type="checkbox"/> EQUINO VARO</p>

<p>PATOLOGÍA DEL PIE FETAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> METATARSUS ADUCTUS <input type="checkbox"/> PIE ZAMBO <input type="checkbox"/> CALCÁNEO VALGO <input type="checkbox"/> PIE EN MECEDORA <input type="checkbox"/> POLIDACTILIA <input type="checkbox"/> SINDACTILIA 	<p>PATOLOGÍA DEL PIE NEONATAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> METATARSUS ADUCTUS <input type="checkbox"/> PIE ZAMBO <input type="checkbox"/> CALCÁNEO VALGO <input type="checkbox"/> PIE EN MECEDORA <input type="checkbox"/> POLIDACTILIA <input type="checkbox"/> SINDACTILIA
--	---

Asociaciones de anomalías

<p>A FACTORES PERINATALES QUE DIFICULTAN LA MOTILIDAD FETAL INTRAÚTERO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> GRANDES MULTÍPARAS <input type="checkbox"/> PREMATURIDAD <input type="checkbox"/> POLIHIDRAMNIOS <input type="checkbox"/> OLIGOAMNIOS 	<p>A FACTORES PERINATALES QUE DIFICULTAN EL ENCAJAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> DE ORIGEN FETAL: <input type="checkbox"/> DE ORIGEN MATERNO: <input type="checkbox"/> POR CAUSA OVULAR: <input type="checkbox"/> POR EL TRABAJO DE PARTO:
<p>A SÍNDROMES, CROMOSOMOPATÍAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE DOWN <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE EDWARDS <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE PATAU 	<p>A SÍNDROMES, GONADOSOMOPATÍAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE TURNER <input type="checkbox"/> SÍNDROME KLINEFELTER
<p>A OTROS SÍNDROMES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE LARSEN <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE MARFAN <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE EDHELER DANLOS <input type="checkbox"/> ARTROGRIPOSIS <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE BRIDAS AMNIÓTICAS 	<p>A TRASTORNOS NEUROLÓGICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ESPINA BÍFIDA OCULTA <input type="checkbox"/> ESPINA BÍFIDA ABIERTA <input type="checkbox"/> SÍNDROME DE AGENESIA SACRA

ANEXO III

TABLA DE VARIABLES

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALORES
Número de registro	Número con que se identifica al paciente en el registro del estudio	Cuantitativa	
Número de historia	Número con que se identifica al paciente en el centro de referencia al que acude	Cuantitativa	
Nombre	Nombre del paciente	Cualitativa	
Apellidos	Apellidos del paciente	Cualitativa	
Fecha de nacimiento	Día/mes/año	Cuantitativa	
Edad	Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació	Cuantitativa	
Sexo	Género humano/ Conjunto de seres pertenecientes a un mismo sexo.	Cualitativa	HOMBRE MUJER
Motivo de consulta	Motivo inicial de la paciente por el que acude a consulta en ese momento	Cualitativa	PROGRAMADA DEMANDA URGENCIAS
Antecedentes familiares	Son antecedentes de malformaciones en el pie, en la familia, de forma aislada o asociada	Cualitativa	NO SÍ
Antecedentes ginecológicos	Son antecedentes de patología vulvo-vaginal, cervical, uterina, anexial, mamaria	Cualitativa	NO SÍ
Antecedentes endocrinos	Son antecedendes de patología endocrina, de alteraciones hormonales	Cualitativa	NO SÍ

Antecedentes fumadora	Paciente fumadora	Cualitativa	NO SÍ
Antecedentes exfumadora	Paciente exfumadora	Cualitativa	NO SÍ
Antecedentes alcohólica	Paciente consumidora habitual de alcohol	Cualitativa	NO SÍ
Antecedentes exalcohólica	Paciente exconsumidora habitual de alcohol	Cualitativa	NO SÍ
Regulación menstrual	Mediante una pregunta directa a la madre, si tiene o no regularidad menstrual	Cualitativa	NO SÍ
Utilización de anticonceptivo	Anteriormente han utilizado ACOS.	Cualitativa	NO SÍ
Número de embarazos	Es la paridad de la mujer, puede ser nulípara, primípara, nuligesta, primigesta , multípara, etc.	Cuantitativa	
Número de embarazos a término	Número de embarazos, con edad gestacional ideal para el parto.	Cuantitativa	
Número de abortos	Número de embarazos fallidos.	Cuantitativa	
Duración del embarazo	Es el tiempo que transcurre entre la fecundación y el parto, a partir del primer día de la última regla, que se mide en semanas.	Cuantitativa	
Peso	Peso en Kilogramos (Kg) de la paciente.	Cuantitativa	
Talla	Altura en metros (m) de la paciente.	Cuantitativa	

Índice de masa corporal	Es el número que pretende determinar, a partir de la estatura y la masa de una persona, si su masa se encuentra en un intervalo saludable. IMC = masa (Kg)/talla (m ²)	Cuantitativa	
Actividad	Tipo de actividad que realiza la paciente normalmente.	Cualitativa	DINÁMICA. SEDENTARIA MIXTO DE PIE
Nivel de estudios	Estudios terminados por la paciente	Cualitativa	EGB/primaria/ESO BUP/Bachiller FP/Módulos Universidad Analfabetos
Profesión	Profesión o situación laboral de la paciente.	Cualitativa	Ama de casa Camarera Servicio de limpieza Jubilada Desempleada Otros
Patologías propias de la gestación	Presencia de patologías que acontecen en estado gestacional.	Cualitativa	NO SÍ
Metrorragias del primer trimestre	Sangrado producido dentro de los tres primeros meses de gestación	Cualitativa	Aborto Embarazo ectópico E.Trofoblástica

Metrorragias del tercer trimestre	Sangrado producido dentro de los tres últimos meses de gestación	Cualitativa	Placenta previa Abruptio Placentae Rotura uterina
Estados hipertensivos	Hipertensión detectada previamente a la gestación o antes de la 20 semana de embarazo.	Cualitativa	Hipertensión crónica Preeclampsia Eclampsia Hipertensión transitoria
Diabetes gestacional	De 1-3% de las gestantes muestran intolerancia a la glucosa, se diagnostica por primera vez durante la gestación.	Cualitativa	NO SÍ
Tipos de parto	Depende de la presentación del feto y de la instrumentalización obstétrica	Cualitativa	Parto normal Parto distócico Parto espontáneo Parto inducido
Canal del parto	La verdadera pelvis obstétrica es la menor. Exploración del rombo de Michaelis. Compatible con normalidad.	Cualitativa	NO SÍ
Estática fetal	Es la postura y colocación del feto intraútero	Cualitativa	Situación Presentación Posición Actitud

Test de Ballard	Utiliza 2 parámetros para determinar la edad gestacional.	Cuantitativo	
Test de Apgar	Test para valoración del recién nacido a la vida extrauterina.	Cuantitativo	
Escala de Brazelton	Valora el comportamiento del neonato	Cuantitativo	
Patología del pie fetal intraúteroaislada.	Patología del pie fetal detectada precozmente mediante ecografía prenatal y no asociada a trastornos neurológicos o factores perinatales.	Cualitativa	NO SÍ
Patología del pie fetal intraútero, asociada.	Patología del pie fetal detectada precozmente mediante ecografía prenatal y asociada a trastornos neurológicos o factores perinatales.	Cualitativa	NO SÍ
Patología del pie neonatal, aislada.	Patología del pie neonatal detectada a la exploración neonatal después del nacimiento, presentada aisladamente.	Cualitativa	NO SÍ
Patología del pie neonatal, asociada.	Patología del pie neonatal detectada a la exploración neonatal después del nacimiento, presentada conjuntamente con otros trastornos.	Cualitativa	NO SÍ

ANEXO IV

ESCALAS DE VALORACIÓN

Test de Apgar

	0	1	2
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Lento, irregular	Bueno, llanto
Respuesta a introducción de SNG	Sin respuesta	Mueca	Tos o estornudo
Frecuencia cardíaca	Ausente	Menos de 100	Más de 100
Tono muscular	Débil	Ligera flexión de extremidades	Movimientos activos
Color	Azul, pálido	Cuerpo sonrosado, extremidades cianóticas	Totalmente sonrosado

Escala de Brazelton

Evalúa la capacidad comportamental del RN o la capacidad para responder a estímulos ambientales. Valora 6 categorías:




































- Habitación
- Orientación
- Madurez motora
- Variabilidad
- Capacidad de autoconsolación
- Conducta social

Test de Ballard

La precisión de la edad gestacional (EG) constituye un parámetro imprescindible y fundamental ya que de él depende la actitud diagnóstica y terapéutica. Determinadas patologías neonatales son normales para el menor de 30 semanas y patológicas para el lactante de 34, 38 o más semanas de gestación, debido a que sus

características fisiológicas, clínicas, neurológicas y valores bioquímicos de diversos exámenes de laboratorio son diferentes.

Existen diversos métodos utilizados para datar la EG, tanto prenatales, ecografía (ECO) y fecha de última regla (FUR), como posnatales. El test de Ballard (New Ballard Score, NBS) es un método clínico, utilizado frecuentemente en los servicios de neonatología que estima la EG de los recién nacidos. Este test consiste en la observación de una serie de características físicas y neurológicas a partir de las cuales se asigna una puntuación determinada de la que se infiere una EG. Este método se basa en la percepción del observador de los ítems expuestos. Es por tanto, subjetivo y diferentes observadores pueden obtener resultados distintos al aplicar el NBS en el mismo neonato; por ello es relevante determinar la reproducibilidad del mismo.

Madurez neuromuscular	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Ventana cuadrada (muñeca)	 > 90°	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Rebote de brazos		 180°	 140-180°	 110-140°	 90-110°	 < 90°	
Ángulo poplíteo	 180°	 180°	 140°	 120°	 100°	 90°	 < 90°
Singo de la bufanda							
Talón oreja							
Madurez física	-1	0	1	2	3	4	5
Piel	Pegajosa, quebradiza, transparente	Gelatinosa, roja, translúcida	Rosa pálido, venas visibles	Descamación superficial y/o eritema, pocas venas	Áreas pálidas y agrietadas, venas raras	Engrosamiento, agrietado profundo, no venas	Dura, agrietada y arrugada

Recibido: 9 julio 2010.
 Aceptado: 13 agosto 2010.