



Universidad de Valladolid



Facultad  
de Fisioterapia  
de Soria

## **FACULTAD DE FISIOTERAPIA**

Grado en Fisioterapia

### **TRABAJO FIN DE GRADO**

Actuación fisioterápica en  
mielomeningocele. A propósito de  
un caso.

Presentado por Laura Izquierdo Razquin

Tutor/es: M<sup>a</sup> Teresa Mingo

Soria, 5 de julio del 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a la paciente y a su familia, a la responsable del tratamiento de fisioterapia y a la Clínica Universidad de Navarra su confianza, sin ellos no habría sido posible la realización de mi trabajo Fin de Grado. También a los profesionales sanitarios del Centro Ramón y Cajal de ASpace Navarra por enseñarme las técnicas de tratamiento fisioterápico infantil que desarrollan en su centro.

## **GLOSARIO DE ACRÓNIMOS**

**ABD:** Abducción/ separación.

**AD:** Edad de desarrollo.

**ADD:** Aducción/ acercar a línea media del cuerpo.

**AVD:** Actividades vida diaria.

**APGAR:** Actividad, pulso, gestos, aspecto y respiración.

**EEDP:** Escala de evaluación del desarrollo psicomotor.

**EEII:** Extremidades inferiores.

**LCR:** Líquido cefalorraquídeo.

**MMC:** Mielomeningocele.

**PC:** Perímetro craneal.

**QD:** Cociente de desarrollo.

**RN:** Recién nacido.

**ROM:** Amplitud de movimiento.

**ROT:** Reflejos osteotendinosos.

**TEPSI:** Test de desarrollo psicomotor.

# ÍNDICE

1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	6
2.1 ESPINA BÍFIDA.....	6
2.1.1. CAUSAS.....	6
2.1.2. CLASIFICACIÓN.....	7
2.2 MIELOMENINGOCELE.....	8
2.2.1. LOCALIZACIÓN.....	8
2.2.2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN.....	9
2.2.3. TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO.....	10
3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	11
4. METODOLOGÍA.....	12
4.1 BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS.....	12
4.1.1 BÚSQUEDA ELECTRÓNICA.....	12
4.1.2 BÚSQUEDA MANUAL.....	14
4.1.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	16
4.1.4 SELECCIÓN ARTÍCULOS.....	16
4.2 HISTORIA CLÍNICA.....	16
4.2.1 PRESENTACIÓN DEL CASO.....	16
4.3 HISTORIA CLÍNICA DE FISIOTERAPIA.....	20
4.3.1 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA.....	24
4.3.2 SESIONES.....	25
5. RESULTADOS.....	26
5.1 VALORACIÓN FINAL FISIOTERÁPICA.....	27
6. DISCUSIÓN.....	30
6.1 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO PRENATAL.....	30
6.2 VALORACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR.....	30
6.3 TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO.....	33
6.4 EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DURANTE LAS PRÁCTICAS.....	34
6.5 LIMITACIONES DEL CASO CLÍNICO.....	36
7. CONCLUSIONES.....	37
8. BIBLIOGRAFÍA.....	38
9. ANEXOS.....	44

## 1. RESUMEN

**Introducción:** El mielomeningocele (MMC) es la forma más severa de espina bífida y se define como tumor con contenido medular, meníngeo y nervioso que tiene importantes consecuencias a nivel neurológico. **Objetivos:** Conocer la enfermedad de mielomeningocele y sus manifestaciones clínicas. Analizar la valoración y tratamientos fisioterápicos que se aplican en esta patología. **Metodología:** Se describe un caso clínico de una niña de 3 años de edad con mielomeningocele. Para ello, se han hecho búsquedas en las bases de datos de *Medline* y *PEDro*, además de Google Académico, Google Books y en la página web de la Federación de Espina Bífida e Hidrocefalia. Finalmente, se ha obtenido un total de 40 referencias bibliográficas. **Resultados:** Mediante ejercicios contrarresistidos, electroestimulación y ortopedia, se consigue corregir la subluxación de cadera. En la valoración final se describe la mejora global de la paciente gracias al tratamiento fisioterápico siguiendo el método de *Le Métayer*. **Discusión:** Varios autores afirman que la cirugía prenatal está indicada en mielomeningocele pero que, sin embargo, puede tener efectos secundarios importantes. Autores declaran que la escala de *Brunet-Lézine* evalúa correctamente el desarrollo psicomotor, como también lo hacen la escala EEDP y TEPSI. El tratamiento fisioterápico según *Le Métayer* se ha observado que es eficaz junto con otros métodos, como son la terapia de *Bobath*, *Vojta*, *Pëto* y *Halliwick*, además de las vibraciones y la realidad virtual. La ortopedia, según confirman diferentes artículos, es necesaria para la vida de estos pacientes. **Conclusiones:** La manera más efectiva de diagnóstico del MMC es mediante la ecografía, y el primer tratamiento que se realiza es el cierre del tubo neural mediante cirugía preparto o postparto. La valoración fisioterápica del desarrollo motor se realiza con la escala de *Brunet-Lezine*, aunque existen otras alternativas (EEDP y TEPSI). La técnica fisioterápica de *Le Métayer* es efectiva para pacientes con mielomeningocele. Además existen otras técnicas utilizadas, como la terapia *Pëto*, la técnica de *Bobath*, el método de locomoción de *Vojta* y *Halliwick*.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 ESPINA BÍFIDA

La espina bífida es un " defecto del cierre del tubo neural que se produce durante el temprano desarrollo fetal (antes de los 28 días de gestación)" <sup>(1)</sup>. Produce una alteración del desarrollo de los arcos posteriores de la columna vertebral, y puede relacionarse con alteraciones de la médula espinal y de los nervios <sup>(1,2)</sup>.

Según la Federación Española de Espina Bífida e Hidrocefalia<sup>(3)</sup>, en España, por cada 10.000 recién nacidos (RN) vivos nacen entre 8 y 10 con alguna patología de tubo neural. De éstos, más de la mitad son debidos a espina bífida. Hay un total 19.272 personas afectadas por esta enfermedad en nuestro país.

La forma más grave de espina bífida es el mielomeningocele<sup>(2)</sup>, cuya incidencia en el mundo oscila entre 0.44 y 8 por cada 10.000 recién nacidos vivos<sup>(4)</sup>.

El 10% de los nacimientos con mielomeningocele fallecen durante la infancia y tiene una tasa de mortalidad del 25% en los 25 primeros años y de 30 años la edad de supervivencia media<sup>(5)</sup>.

#### 2.1.1. CAUSAS <sup>(6-8)</sup>

No se conocen las causas concretas que producen la espina bífida, sin embargo, factores como los que se detallan a continuación pueden desarrollarla:

- Productos químicos.
- Factores genéticos (pareja genes nº 3).
- Factores ambientales (radiación, térmicos).
- Fármacos.
- Malnutrición o falta de ácido fólico (vitamina B<sub>9</sub>) o cinc en el mes 1 del periodo de gestación.
- Diabetes de la madre (insulino-dependiente).
- Antecedentes familiares.

## 2.1.2. CLASIFICACIÓN <sup>(2,6,7)</sup>

Hay dos tipos de espina bífida (Imagen 1):

- Espina bífida oculta:  
Es la forma más benigna. Se trata de una anomalía ósea en la cual los arcos vertebrales no se han formado correctamente. Se puede observar alteraciones dérmicas en la zona de lesión. Sin embargo, no hay afectación de la médula espinal, de las meninges ni de las raíces nerviosas.
- Espina bífida quística o abierta:  
Se trata del tipo más grave e incluye un abultamiento en la zona dorsal. Existen varios subtipos:
  - *Meningocele*: El abultamiento posterior contiene las meninges y líquido cefalorraquídeo (LCR), sin embargo, no existe compromiso neural.
  - *Lipomielomeningocele*: Tumor de masa grasa cubierto de piel. Se suele situar en la región lumbosacra y a veces se acompaña de meningocele.
  - *Mielomeningocele*: Tiene las repercusiones más importantes. Se va a hacer mayor énfasis y se explica a continuación.

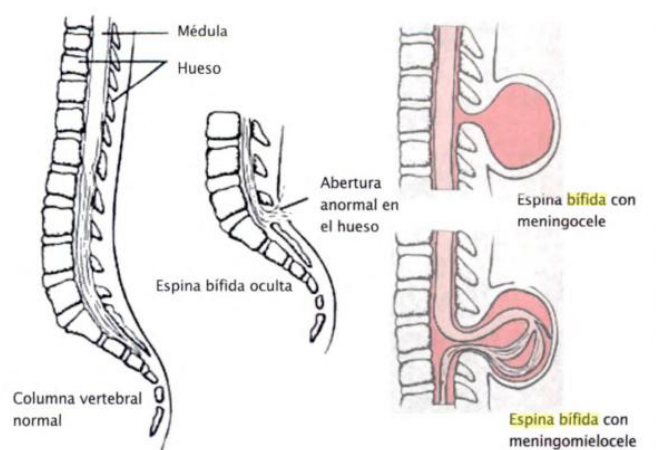


Imagen 1: Tipos de espina bífida. Fuente:

<https://books.google.com/books?isbn=8480198117>

## **2.2 MIELOMENINGOCELE** <sup>(2,6-8)</sup>

El mielomeningocele se relaciona con un tumor con contenido medular, meníngeo y nervioso. Tiene importantes consecuencias a nivel neurológico y motor, digestivo y urinario. Las patologías asociadas más habituales son:

- Malformación de *Arnold Chiari* tipo II: 60% de los casos. Se trata de un descentramiento en el *foramen* magno del IV ventrículo, del vérmix cerebeloso y de la protuberancia. Asociada a la hidrocefalia en un 80% de los casos.
- Hidrocefalia: Existe en el 80% de los casos y es necesaria una derivación ventrículo-peritoneal para su tratamiento. Se produce debido a una acumulación de líquido cefalorraquídeo (LCR) en el cerebro, causado por un desequilibrio entre la producción y absorción. Suele ser debido a una obstrucción o una compresión del acueducto cerebral.
- Déficit de sensibilidad: En función de la altura de la lesión, la parálisis de las extremidades inferiores (EEII) será mayor o menor.
- Alteración vesical.
- Problemas visuales.
- Alteraciones de la columna vertebral: Lordosis, escoliosis y/o cifosis.
- Alteración en las caderas y pies.
- Otras alteraciones relacionadas con el aprendizaje escolar y relacionados con la obesidad y osteoporosis.

### **2.2.1. LOCALIZACIÓN** <sup>(7)</sup>

La afectación más frecuente se localiza en la región lumbar y sacra, aunque puede afectar a cualquier otra zona de la columna. En función de la localización de la afectación, las consecuencias serán distintas.

- Zona sacra: No existe alteración motriz, pero sí incontinencia tanto rectal como vesical.
- Zona lumbar: No presenta reflejos osteotendinosos (ROT) profundos ni sensibilidad dolorosa ni táctil, parálisis de las extremidades inferiores. Además las piernas adoptan posiciones que pueden llegar a provocar luxaciones de caderas y pies en equino-varo con rotación.



### 2.2.2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN

El método de **diagnóstico** del mielomeningocele se realiza mediante la ecografía y ya en el primer trimestre del embarazo se pueden detectar anomalías<sup>(9)</sup>. Otra manera de diagnosticarlo es mediante el nivel de alfafetoproteína en la sangre materna (aumentada en un 70-80% en casos de feto con espina bífida) y mediante una amniocentesis materna<sup>(3)</sup>.

Una vez diagnosticada la patología, el **primer tratamiento** que se realiza es quirúrgico, en el cual se realiza el cierre del tubo neural y puede realizarse antes o después del parto. La intervención prenatal antes de las 26 semanas permite que el individuo presente un mejor desarrollo neurológico y una menor necesidad de derivación ventrículo-peritoneal. Sin embargo, puede provocar parto prematuro, infecciones, además de otros problemas para el bebé y la madre<sup>(10)</sup>.

Tras el parto, para **valorar** las alteraciones motrices, cognitivas, del lenguaje y sociales, desde el nacimiento hasta los 30 meses, se utiliza la escala de *Brunet-Lezine*<sup>(11)</sup>.

Esta escala cuenta con una primera página en las cuales se refleja la información personal del niño (datos, antecedentes...), los resultados de fracaso (-) o éxito (+) de las pruebas, y los valores de los cocientes de desarrollo (QD) y edades de desarrollo (AD). Las siguientes páginas muestran la escala en la que se valoran diferentes aptitudes, con un grado mayor o menor de dificultad (Anexo 1).

Cuando se realizan las pruebas pautadas de un mes en concreto y, el niño no es capaz de superarlas, se detiene la valoración y se registra el número de ítem alcanzado. Esta información se traslada a unas tablas específicas que lo relacionan con la edad de desarrollo. Con ello se observa si la edad de desarrollo coincide o no con la edad cronológica.

Para valorar al niño se necesita que éste se encuentre en buenas condiciones físicas, además de poseer el material específico<sup>(11)</sup>.

Otras escalas que permiten valorar el desarrollo motor, del lenguaje, social y de la coordinación, son las escalas de evaluación del desarrollo psicomotor

(EEDP)<sup>(12)</sup> y el test de desarrollo psicomotor (TEPSI), que no valora la parte social<sup>(13)</sup> (Anexo 2).

### 2.2.3. TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

Con el resultado de la valoración se realizará un tratamiento multidisciplinar<sup>(8)</sup>. El objetivo fisioterápico buscará permitir al niño un mejor desarrollo motor y conseguirá una marcha más independiente. Para lograrlo se deberá mejorar la alineación de las extremidades inferiores, mediante ortopedia<sup>(14,15)</sup>.

Son varias las técnicas fisioterápicas que se utilizan para el tratamiento fisioterápico de estas lesiones neurológicas<sup>(4)</sup>; el método de *Pêto*, la técnica de *Bobath*, el método de locomoción refleja de *Vojta*<sup>(4,16)</sup> y el método de *Halliwick*<sup>(17)</sup>.

Actualmente, uno de los métodos fisioterápicos más utilizados es el desarrollado por *Michel Le Métayer*, neurofisioterapeuta francés. Ésta técnica se fundamenta en reorganizar el cerebro para conseguir una mejora a nivel motriz (posición de sedestación, cuadrupedia, bipedestación, además de volteos, reptación, marcha...). Este método tiene como objetivo "*modificar la organización motriz patológica mediante técnicas apropiadas y proponer al niño que actúe de otra manera para que mejore sus habilidades funcionales*"<sup>(18)</sup> (Anexo 3).

### **3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

#### **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La espina bífida es una patología que afecta a muchos fetos, y el mielomeningocele es su forma más grave. Sus consecuencias son muy diversas en función del grado de afectación y, es por ello que creo conveniente estudiar acerca de ella para conocer los tratamientos fisioterápicos que se utilizan en la actualidad. Además, en esta enfermedad, es muy importante el equipo multidisciplinar, ya que con la ayuda de todos se obtienen unos mejores resultados.

Para finalizar, el caso clínico que voy a describir en mi trabajo es de especial relevancia, ya que es uno de los primeros casos (número 12) que se intervino en España con cirugía prenatal, en el Hospital Valle d' Hebrón de Barcelona.

#### **OBJETIVOS**

El primer objetivo es conocer las manifestaciones clínicas del mielomeningocele en los diferentes individuos, además de analizar las escalas de valoración más utilizadas en la actualidad para la valoración de los déficits que produce.

El segundo objetivo es averiguar más sobre la evaluación de esta patología.

En el tercer objetivo se trata de conocer los diversos tratamientos fisioterápicos que se pueden aplicar para mejorar el día a día del paciente.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS

Se han realizado búsquedas en las bases de datos de *Medline*, PEDro, en el buscador Google Académico y Google *Books* y en la página web de la Federación Española de Espina Bífida e Hidrocefalia, durante los meses de marzo a junio del 2016, relacionadas con la patología, diagnóstico, evaluación, valoración y tratamiento en pacientes con mielomeningocele.

#### 4.1.1 BÚSQUEDA ELECTRÓNICA

En las búsquedas realizadas en **PUBMED** los términos usados fueron:

- MeSH:  
"Spinal Dysraphism"[Mesh] y "Spina Bifida Cystica"[Mesh].
- Términos libres:  
"Spina Bifida", "myelomeningocele", "efficacy", "effective", "repair", "physical therapy", "physiotherapy", "gait", "dysplasia hip", "Brunet-Lezine", "motor development", "child", "rehabilitation"

Para enlazar los diferentes términos, se usaron los conectores booleanos "AND" y "OR" y se usaron los filtros "free full text", "5 years" y "humans". Se obtuvieron 13 artículos (Tabla 1).

Tabla 1: Búsquedas realizadas en PUBMED. Fuente: Elaboración propia.

BÚSQUEDAS	FILTROS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS ELEGIDOS
<b>Spina bifida AND myelomeningocele</b>	<i>Free full text</i> <i>5 years</i> <i>Humans</i>	49	Coleman B et al, 2014 <sup>(9)</sup> Ferschl M et al, 2013 <sup>(5)</sup> Diemert A et al, 2012 <sup>(19)</sup> Scott N et al, 2011 <sup>(10)</sup>
<b>Myelomeningocele AND (efficacy OR effective)</b>	<i>Free full text</i> <i>5 years</i> <i>Humans</i>	11	Scott N et al, 2011 <sup>(10)</sup>
<b>Myelomeningocele AND repair</b>	<i>Free full text</i> <i>5 years</i> <i>Humans</i>	16	Coleman B et al, 2014 <sup>(9)</sup> Ferschl M et al, 2013 <sup>(5)</sup> Diemert A et al, 2012 <sup>(19)</sup> Scott N et al, 2011 <sup>(10)</sup> Saadai P et al, 2012 <sup>(20)</sup>
<b>Myelomeningocele AND (physical therapy OR physiotherapy)</b>	<i>Free full text</i> <i>Humans</i>	25	Saavedra S et al, 2012 <sup>(21)</sup> Walker J et al, 2012 <sup>(22)</sup> Hwang R et al, 2002 <sup>(23)</sup> Williams E et al, 1999 <sup>(24)</sup>
<b>Myelomeningocele AND gait</b>	<i>Free full text</i> <i>Humans</i>	20	Walker J et al, 2012 <sup>(22)</sup> Battiblugli S et al, 2007 <sup>(25)</sup> Bartonek A et al, 2007 <sup>(26)</sup> Marshall PD et al, 1996 <sup>(27)</sup> Phillips D et al, 1995 <sup>(28)</sup>
<b>Brunet-Lezine</b>	<i>Free full text</i>	15	0
<b>Spina Bífida</b>	<i>Free full text</i> <i>5 years</i> <i>Humans</i> <i>Child:birth-18 y.</i>	147	Diemert A et al, 2012 <sup>(19)</sup>
<b>Myelomeningocele</b>	<i>Free full text</i> <i>5 years</i> <i>Humans</i>	134	Coleman B et al, 2014 <sup>(9)</sup> Ferschl M et al, 2013 <sup>(5)</sup> Diemert A et al, 2012 <sup>(19)</sup> Saadai P et al, 2012 <sup>(20)</sup> Saavedra S et al, 2012 <sup>(21)</sup>

En las búsquedas realizadas en **PEDro**:

- Los términos usados fueron "*spina bífida*" y "*myelomeningocele*", y los artículos que se encontraron fueron 12 y 3 respectivamente. Sin embargo, ninguno de estos fueron utilizados, ya que no cumplían los criterios de inclusión.

#### 4.1.2 BÚSQUEDA MANUAL

En las búsquedas en **Google Académico** y **Google Books**, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Búsquedas realizadas en Google Académico y Google Books. Fuente: Elaboración propia.

BÚSQUEDAS	BUSCADOR	ARTÍCULOS ELEGIDOS
Espina bífida	Google Académico	Ramírez RM. 2009 <sup>(2)</sup>
Espina bífida definición	Google Académico	Ortas X et al, 2010 <sup>(1)</sup> Estella SM et al, 2005 <sup>(7)</sup>
Escala de valoración desarrollo motor	Google Académico	Kotliarenco MA et al, 2009 <sup>(12)</sup> Vericat A et al, 2010 <sup>(13)</sup>
Brunet-Lezine revisado	Google Académico	Josse D, 1997 <sup>(11)</sup>
Desarrollo físico mielomeningocele	Google Académico	Torres EM et al, 2002 <sup>(29)</sup>
Técnicas en mielomeningocele	Google Académico	Calderón-Porras SE et al, 2012 <sup>(17)</sup>
Tratamiento fisioterápico mielomeningocele	Google Académico	Márquez-Vázquez RE et al, 2011 <sup>(30)</sup>
Bobath y mielomeningocele	Google Académico	Garcés MV et al, 2014 <sup>(4)</sup>
Vojta y mielomeningocele	Google Académico	García S, 2006 <sup>(16)</sup>
Deformidades de cadera	Google Académico	Sarasola k et al, 2012 <sup>(31)</sup>
Tratamiento displasia de cadera en niños	Google Académico	Silva-Caceido O et al, 2011 <sup>(32)</sup> Requeiro et al, 2011 <sup>(33)</sup>
Tratamiento fisioterápico displasia cadera	Google Académico	Sánchez D, 2011 <sup>(8)</sup>
Fortalecimiento muscular en displasia de cadera niños	Google Académico	Díaz C, 2013 <sup>(34)</sup>

Continuación tabla 2: Búsquedas realizadas en Google Académico y Google Books. Fuente: Elaboración propia.

<b>Fuerza y enfermedad neurológica</b>	Google Académico	Domínguez D et al, 2011 <sup>(35)</sup>
<b>Tratamiento quirúrgico de pie en mielomeningocele</b>	Google Académico	Arendar G et al, 2013 <sup>(36)</sup>
<b>Tratamiento fisioterápico en pediatría</b>	Google Books	Arcas MA et al, 2006 <sup>(6)</sup>
<b>Meningocele ortopedia</b>	Google Books	Silberman S et al, 2011 <sup>(15)</sup> Viladot R et al, 2005 <sup>(14)</sup>
<b>Desarrollo motor del niño</b>	Google Books	Antoraz J et al, 2010 <sup>(37)</sup>

Además de estos artículos, se incluyeron otros encontrados a partir de búsquedas simples en la página web de la Federación Española de Espina Bífida e Hidrocefalia y el libro de *Michel Le Métayer*.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el diagrama de flujo (Figura 1).

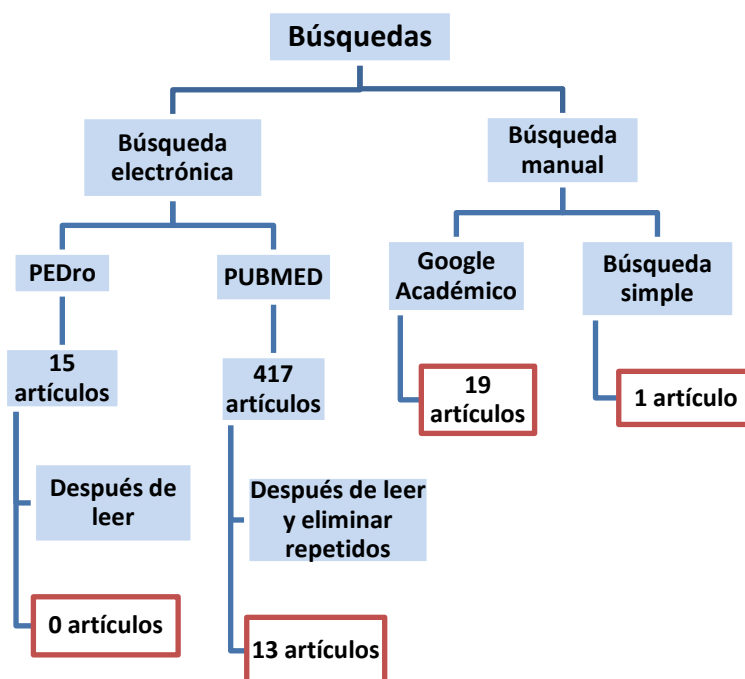


Figura 1: Diagrama de flujos. Fuente: Elaboración propia.

### **4.1.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

A partir de los artículos y estudios encontrados en la base de datos *PUBMED*, Google Académico y Google *Books*, se elaboraron unos criterios de inclusión y exclusión, que fueron:

- Criterios de inclusión:
  - Estudios sobre mielomeningocele que describan la patología, su evolución, diagnóstico, valoración y tratamiento.
  
- Criterios de exclusión:
  - Artículos relacionados con la progenitora, con técnicas invasivas no hecha por fisioterapeutas y no explicadas en la historia clínica de la paciente, o con tratamientos específicos no pertenecientes al ámbito fisioterápico no presentes en el historial .

### **4.1.4 SELECCIÓN ARTÍCULOS**

Tras leer los artículos y observar si incluían nuestros criterios de inclusión, se realizó un descarte de los artículos repetidos. Para finalizar, se realizó una lectura crítica del texto completo, tratando de extraer la información necesaria para la realización del caso clínico. Los trabajos elegidos (n= 40) se muestran en el apartado de bibliografía. Asimismo, se ha utilizado el gestor bibliográfico *Mendeley*.

## **4.2 HISTORIA CLÍNICA**

Previo a la realización de este caso clínico, se informó a la familia y a la fisioterapeuta de la paciente de la intención de efectuar el estudio con su permiso y, a modo de aceptación, firmaron el consentimiento informado (Anexo 4). Se ha seguido los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

### **4.2.1 PRESENTACIÓN DEL CASO**

Se presenta un caso clínico de una niña nacida el 7 de marzo del 2013, diagnosticada mediante ecografía prenatal de espina bífida lumbar L5-S1 (mielomeningocele) y Arnold-Chiari tipo II cuando tenía 24 semanas y 5 días.



En la semana 25 se produjo la corrección intrauterina del tubo neural en el Hospital Valle d'Hebrón de Barcelona. Causado por la intervención, produjo una ventriculomegalia y oligoamnios, que provocó un parto prematuro por cesárea a las 31 semanas y 4 días (7 meses y 3 semanas). Pesó 1,480 Kg y midió 39 cm. Presentó un cráneo dolicocefalo con un perímetro craneal de 27 cm. La prueba de actividad, pulso, gestos, aspecto y respiración (Apgar) fue de 7 sobre 9.

La paciente fue desarrollándose de forma más lenta que otros niños de su edad sin patología (Tabla 3).

Tabla 3: Comparación medidas antropométricas paciente/desarrollo normal. Fuente: Elaboración propia.

EDAD	PESO NIÑA (KG)	PESO NORMAL (KG) <sup>(38)</sup>	TALLA NIÑA (CM)	TALLA NORMAL (CM) <sup>(38)</sup>	PERÍMETRO CRANEAL NIÑA (CM)	PC NORMAL (CM) <sup>(38)</sup>	IMC NIÑA (KG/M <sup>2</sup> )	IMC NORMAL (KG/M <sup>2</sup> ) <sup>(38)</sup>
Nacimiento	1.480	3	39	49	27	34	-	13.4
10/04 (1 m)	2.040	4	44	53	30.3	36.5	-	14.5
13/05 (2 m)	3.09	5	45	57	-	38	15.3	15.8
18/06 (3 m)	4.05	6	51.5	59	-	39.5	15	16.2
09/07 (4 m)	4.550	6.5	54.5	62	37	40.5	-	16.6
06/08 (5 m)	5.01	7	56.5	64	38	41.5	15.9	16.8
08/10 (7 m)	5.59	7.5	60.5	67	40	43.7	15.5	16.9
12/12 (9 m)	6.05	8.2	62.5	70	41.9	44	15.7	16.7
11/02 (11 m)	6.6	8.8	64.5	73	43.2	44.5	16.1	16.5
04/03 (12 m)	6.8	9	64.5	74	43.3	45	16.6	16.4
19/05 (14 m)	7.15	9.3	68	76	45.7	45.5	15.5	16.2
18/08 (17 m)	7.38	10	70	79	46.8	46	15.1	15.8
16/12 (21 m)	8.1	11	77	84	47.8	46.7	13.7	15.5
12/03 (24 m)	8.8	11.5	76.5	86	48.2	47.2	15.2	15.5
21/01 (34 m)	10.8	13.5	84	94	50	48.4	15.3	15.5

CM: centímetros; KG: kilogramos; KG/M<sup>2</sup>: kilogramos/ metro<sup>2</sup>; m: meses.

Las alteraciones más relevantes que ha sufrido en el desarrollo son las siguientes:

Asociado al mielomeningocele la paciente presentó **hidrocefalia**, que estaba causada por un aumento del LCR, provocando la dilatación del ventrículo

derecho. Le introdujeron una válvula Hakim programable y una cánula de derivación ventrículo-peritoneal desde el hemicráneo hasta el hemiabdomen del lado derecho (Imagen 2). Conforme fue desarrollando se observó que el drenaje era excesivo, por tanto, fueron reprogramando la válvula hasta que, en marzo del 2014, ésta se pudo cerrar ya que la producción de LCR era la normal y el perímetro craneal (PC) (observado en tabla 3) estaba normalizado. El drenaje se mantiene en la niña de manera profiláctica.

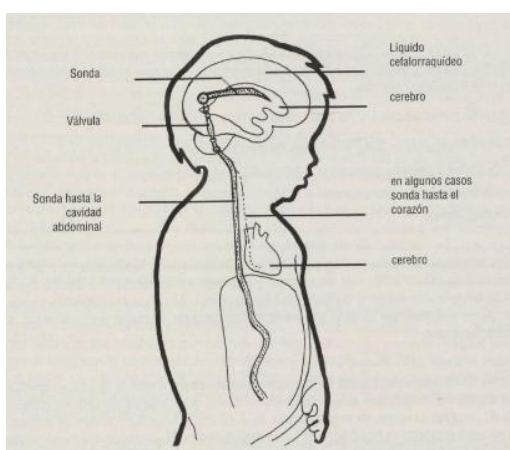


Imagen 2: Cánula de derivación ventrículo-peritoneal. Fuente:  
<https://books.google.com/books?isbn=8436925564>

En septiembre del 2013 comenzó con las **infecciones de orina** a causa de la vejiga neurógena que presenta. Primero se le trató con antibiótico (Augmentine 1.4ml/ 8 horas) y, después, se le prescribió un tratamiento profiláctico (Septrim). Sin embargo, no fue suficiente, y le vacunaron con Uromune para evitar recidivas. A causa de los problemas neurológicos de la vejiga, la paciente orina mediante la maniobra de Credé y debe sondarse al final de cada micción.

En febrero del 2014 se observó que la **cicatriz lumbar** de la cirugía prenatal había aumentado de tamaño, y se agrandaba aun más durante el llanto. Tras la valoración médica se diagnosticó como lipomielomeningocele y, tuvo que ser operada para cerrar el defecto residual y desanclar el *filum terminale*. La cirugía transcurrió sin incidencias y se observó que la paciente mantenía correcta la movilidad de piernas y un mejor tono del esfínter anal.

#### 4.2.1.1 DESARROLLO MOTOR

El desarrollo motor de la paciente se valoró mediante la escala de *Brunet-Lezine*. Se trata de una escala que evalúa, el desarrollo psicomotor, el desarrollo cognitivo y las capacidades de lenguaje y de socialización<sup>(11)</sup>.

Se puede observar en las tablas 4 y 5 como el desarrollo, tanto motor como del lenguaje, está por debajo de la media. Presenta un retraso motor importante (Anexo 1).

Tabla 4: Edad de desarrollo durante diferentes meses de desarrollo según la escala Brunet-Lezine. Fuente: Elaboración propia.

<b>Pruebas aplicadas</b>	<b>Edad de desarrollo con 12 meses</b>	<b>Edad de desarrollo con 21 meses</b>	<b>Edad de desarrollo con 27 meses</b>	<b>Edad de desarrollo con 31 meses</b>
<b>Postural</b>	8 meses y medio	13 meses	13 meses	13 mese
<b>Coordinación</b>	11 meses	22 meses y medio	26 meses	30 meses
<b>Lenguaje</b>	10 meses	18 meses	21 meses	23 meses
<b>Sociabilidad</b>	12 meses	18 meses y medio	24 meses	30 meses
<b>Global</b>	10 meses	18 meses y medio	21 meses	24 meses y medio

Tabla 5: Cociente de desarrollo en diferentes meses de desarrollo según la escala de Brunet-Lezine. Fuente: Elaboración propia.

<b>Pruebas aplicadas</b>	<b>Cociente de desarrollo con 12 meses</b>	<b>Cociente de desarrollo con 21 meses</b>	<b>Cociente de desarrollo con 27 meses</b>	<b>Cociente de desarrollo con 31 meses</b>
<b>Postural</b>	69	61	48	42
<b>Coordinación</b>	92	106	95	96
<b>Lenguaje</b>	83	85	77	73
<b>Sociabilidad</b>	100	87	88	96
<b>Global</b>	83	87	78	78

Para mejorar el desarrollo motor se facilitó diferentes automatismos de locomoción y esquemas posturales, incluidas en el método de *Michel Le Métayer*<sup>(18)</sup>.

Respecto a la capacidad de lenguaje, la niña comprendía expresiones tanto faciales como lingüísticas, sin embargo, era incapaz de realizar frases con varias palabras seguidas. Por ello, se intentó estimular la comunicación para ampliar el vocabulario y las estructuras gramaticales.

### 4.3 HISTORIA CLÍNICA DE FISIOTERAPIA

En este apartado se describe la amplia historia clínica de la paciente.

Tras la realización de la primera valoración, la paciente presentaba todos los reflejos arcaicos normales en el recién nacido, como es por ejemplo el reflejo de "Galant", y el de "Grasping" (Imagen 3). Sin embargo, los ROT no aparecieron hasta el primer año.



Imagen 3: Reflejo de "Grasping" palmar y plantar en recién nacidos. Fuente: <http://hdl.handle.net/10893/5811>.

La amplitud de movimiento (ROM) activo era completo en extremidades inferiores, tanto en abducción (ABD), como aducción (ADD), flexo-extensión de las caderas y la flexo-extensión de ambas rodillas. Sin embargo, presentaba un flexo en ambas rodillas de 25°.

La mayor alteración músculo-esquelética se encontraba en los pies, donde el izquierdo estaba en posición equina-vara con rotación interna (Imagen 4) y el pie derecho en posición valga. Para corregir esta posición, le pautaron unas férulas hechas a medida (Imagen 5) (las cuales fueron sustituyendo a medida que la paciente crecía (Imagen 6). El movimiento de los pies era prácticamente nulo, apenas existía una leve contracción.



Imagen 4: Pie equino varo aducto. Fuente: <http://www.medigraphic.com>



Imagen 5: Férulas para recién nacidos.  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 6: Férulas ortopédicas de mayor tamaño,  
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las extremidades superiores no presentaba alteración, ni en el movimiento de brazos ni en el de manos.

El tratamiento fisioterápico se basó en la ganancia de elasticidad periarticular y flexibilidad en ambos pies para mejorar la alineación neuro-ortopédica.

El control cefálico fue mejorando, aunque existía una preferencia de giro hacia el lado izquierdo sin presencia de plagiocefalia. Con 3 meses, en decúbito prono (DP), era capaz de levantar la cabeza y el tórax con apoyo de los antebrazos y mantener la cabeza en la maniobra de "pull-to-sit" (Imagen 7). Este control fue mejorando gracias a la evolución del tono axial y de las reacciones de enderezamiento del tronco en diferentes posiciones.



Imagen 7: Maniobra de "pull-to-sit". Fuente: Russi ME, Lemes A, González G, Malaspina P. Déficit de succínico semialdehído deshidrogenasa: Primer caso de aciduria 4 OH butírica en Uruguay. Arch. Pediatr. Urug. 2006; 77( 4 ): 368-372.

Mediante la técnica de *Le Métayer* se estimularon los volteos (Imagen 8), desde extremidades inferiores y superiores, para mejorar el desarrollo motriz, la elevación de la cabeza, además de la reptación y el volteo. Añadido a esto se trabajaron los esquemas posturales de extensión sobre balones de *fitball* y, con ello, se consiguió una mejora del enderezamiento axial y de las reacciones de sostenimiento, permitiendo así, mejorar en patrones de locomoción y alcance.



Imagen 8: Estimulación del volteo desde extremidades inferiores. Fuente: *Le Métayer, M*<sup>(39)</sup>.

A finales del 2013 mostraba una correcta alineación del raquis y era capaz de mantenerse sola en sedestación. Esta posición permitía el buen desarrollo y congruencia de la articulación coxofemoral.

Tras esta valoración, el tratamiento fisioterápico se encaminó hacia la disociación de cinturas escapular y pélvica, al gateo y a la movilidad de extremidades inferiores. Se trabajó en sedestación las sensaciones de carga

unipodal y enderezamiento axial, colocando a la paciente sentada sobre un alza (cadera a 90° de flexión) y haciendo presiones sobre las rodillas alternamente. Gracias a ello mejoró el equilibrio y la capacidad de giro sobre la pelvis.

A principios del 2014 empezó a gatear y ya había adquirido diferentes reflejos, tanto osteotendinosos (aquileo), como de caída (paracaídas frontal). Con ello, se consiguió que, la paciente, se mantuviera más estable y fuese capaz de iniciar la puesta en bipedestación con cierta sujeción. Mientras tanto, su forma de desplazamiento era en DP, impulsándose con los brazos hacia atrás o mediante el gateo.

Para conseguir corregir los pies equinos y la rotación interna del pie izquierdo le prescribieron unos DAFOs (Imagen 9) y una cinta desrotadora (Imagen 10).



Imagen 9 DAFOs infantil.  
Fuente: <http://www.ortoiberica.com>



Imagen 10: Cincha desrotadora.  
Fuente: <http://www.orliman.com>

Gracias a las nuevas férulas y a la ganancia de fuerza en tronco y extremidades inferiores la paciente pudo trabajar en posición vertical. Desde esta posición se trabajaron los cambios de peso y vibraciones sobre uno o dos pies, a fin de conseguir una mayor estimulación propioceptiva y fortalecimiento de tibiales anteriores y peroneos. Esto le permitió alcanzar una marcha a cortos pasos ayudada, desde manos o pelvis. Para conseguir un desplazamiento más eficaz, se trabajó la disminución de los flexos de las rodillas, mediante estiramientos (hasta los 16°), y la ejecución de la triple flexión.

En el año 2015, la paciente caminaba en una mejor posición gracias a todas las ayudas externas que tenía, incluso sin ellas, la alineación había mejorado. Era capaz de pasar de sedestación a bipedestación mediante la trepa y mantenerse en posición ortoestática. También caminaba cogida de la mano, aguantaba con un solo apoyo y hacía la triple flexión en la marcha.

Había conseguido estabilidad pélvica y una buena disociación entre la pelvis y extremidades inferiores.

La fuerza en la musculatura superior de las piernas era excepcional (4/5 escala *Daniels*), mientras que la relacionada con el pie apenas ejercía una leve contracción (1/5). Es por ello que, el tratamiento se centró en el fortalecimiento, para conseguir la mejora del equilibrio, la marcha, y de la capacidad de subir y bajar escaleras.

A partir de esta fecha, los datos de la Historia Clínica de fisioterapia se muestran en el apartado de resultados, ya que es el tratamiento realizado durante el periodo de prácticas.

Los problemas que se han observado durante el tratamiento han sido la inseguridad de la paciente ante el movimiento y el miedo que sentía por caerse al suelo y hacerse daño. Esto provocaba que el tratamiento fuese más paulatino.

#### **4.3.1 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA**

##### **4.3.1.1 OBJETIVOS A LARGO PLAZO**

- Alineación neuro-ortopédica.
- Marcha estable e independiente.
- No uso de férulas.
- Disminución el flexo de rodillas.
- Fortalecimiento de la musculatura de extremidades inferiores.



#### **4.3.1.2 OBJETIVOS A CORTO PLAZO**

Estos objetivos se planteaban en función de las alteraciones que presenta la paciente en cada fase evolutiva.

- Conseguir patrones motores normales a su edad.
- Adquirir la extensión axial y el control cefálico.
- Mantener posturas: decúbito prono, sedestación, cuadrupedia, bipedestación...
- Cambiar de posiciones: volteos, paso a sedestación, a bipedestación, entre otras.
- Disociar cinturas y mejorar gateo.
- Conseguir un ROM adecuado de las piernas.
- Mejorar el equilibrio.
- Fortalecer los músculos de la cadera para evitar la luxación de la cadera izquierda.

#### **4.3.2 SESIONES**

Las sesiones son programadas por los especialistas de rehabilitación. Hasta octubre del 2013 se le pautaron 3 sesiones por semana, pasando a ser 2 en agosto del 2014. Desde septiembre del 2015 sólo acude 1 sesión a la semana.

El trabajo de rehabilitación fisioterápica ha sido y es muy importante, así como las pautas el trabajo que realiza la familia en casa pautado por los profesionales. Es importante aceptar al niño tal como es, proporcionarle la misma educación que a cualquier otro niño y permitirle que ejecute tareas por sí solo, puesto que esto le aporta independencia. La familia debe ayudar a que desarrolle las capacidades innatas, Por todo ello, en la actualidad, la paciente puede llevar una vida dentro de la normalidad y, este próximo curso, acudirá a un colegio ordinario junto a otros niños de su edad<sup>(2)</sup>.

## 5. RESULTADOS

En este apartado se describe la evaluación y tratamiento fisioterápico desde el comienzo de las prácticas clínicas (22 de febrero del 2016) hasta la finalización de dicho periodo (28 de abril del 2016).

En enero del 2016 se observó, en una prueba radiológica, un ángulo acetabular de 30° en cadera izquierda y de 22° en la derecha, y un porcentaje de extrusión de la cabeza femoral izquierda de 45% (Imagen 11). Se le diagnosticó como subluxación de cadera y se le pautó una férula nocturna en 50° de ABD y 100° de flexión, además de la realización de ejercicios contrarresistidos y electroestimulación, a 50 Hz y 250 microsegundos durante 10-15 minutos, en cuádriceps, isquios, glúteo medio y menor, evitando la atrofia y la salida del fémur del acetábulo.

En marzo del 2016 se le reevaluó y se observó que las caderas estaban más centradas y existía un menor porcentaje de extrusión (30%) y unos menores ángulos acetabulares (26° izquierdo; 23° derecho) (Imagen 12).



Imagen 11: Radiografía enero 2016, existe subluxación de cadera izquierda. Fuente: Elaboración propia.

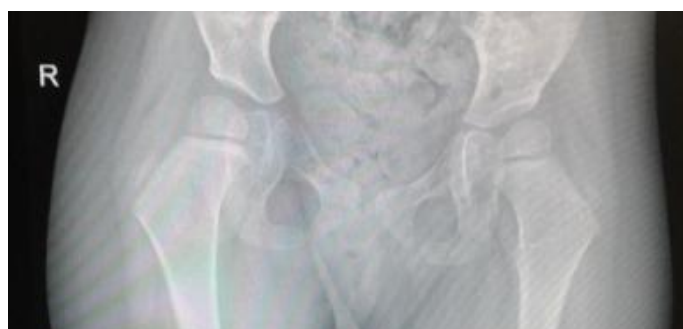


Imagen 12: Radiografía marzo 2016, sin subluxación en cadera izquierda. Fuente: Elaboración propia.

Añadido, se trabajó la marcha y la subida/bajada de escaleras disminuyendo los apoyos manuales, a fin de conseguir una mayor independencia.

## 5.1 VALORACIÓN FINAL FISIOTERÁPICA

Una vez finalizadas mis prácticas, se llevo a cabo una valoración fisioterápica de la fuerza muscular, el movimiento articular, la capacidad muscular así como del desarrollo neurológico de las EEII.

### - Fuerza

Los resultados obtenidos de la variable fuerza se muestran en la tabla 8, medidos mediante la escala Daniels.

Tabla 8: Medición analítica de la fuerza de los músculos de las EEII. Fuente: Elaboración propia.

MÚSCULOS	ESCALA DANIELS	
	El derecha	El izquierda
GLÚTEO MAYOR	4	4
ABDUCTORES DE CADERA	4	4
ADUCTORES	4	4
CUÁDRICEPS	4	4
ISQUIOTIBIALES	4	4
GEMELOS	1	1
PERONEOS	2	1
TIBIAL ANTERIOR	2	1
TIBIAL POSTERIOR	4	4

El: extremidad inferior.

### - Rango articular y capacidad muscular

- A nivel de **cadera**: Tiene un rango articular completo, tanto en la flexión como en la extensión y ADD, sin embargo, la ABD la tiene más limitada, consiguiendo llegar a 50° con ambas piernas.

Es capaz de hacer movimientos en contrarresistencia y, tanto el movimiento activo como pasivo, es de gran calidad.

Mediante las pruebas radiológicas se observa que la paciente no presenta displasia de cadera, sin embargo, sigue teniendo cierta predisposición a la subluxación.

- A nivel de **rodillas**: Es capaz de realizar movimientos contrarresistidos. Sin embargo, mantiene un flexo de rodillas de 16° que no le permite realizar la extensión completa (es capaz de disminuirlo activamente 5°). En cuanto a la flexión, es capaz de conseguir 130° de manera activa y 140° en movimiento pasivo (tomando como punto 0 los 16° de flexo).
- A nivel de **pies**: Movimientos activos son prácticamente nulos, solo siendo capaz de realizar una leve flexo-extensión, más pronunciada en el pie derecho. La movilidad pasiva es más costosa y de menor calidad. Sin embargo, los dedos de los pies se pueden movilizar fácilmente. Presenta **ambos pies** en equino, el izquierdo en 60° de flexión plantar y el derecho en 30°. Además, el pie izquierdo se encuentra en posición de varo y rotado internamente. Para evitar un pie en equino-varo, los profesionales tienen pensado operarle cuando cumpla 5 años. La cirugía que le realizarían sería una transposición del tibial posterior a la parte dorsal del pie.

### - Desarrollo psicomotriz

La paciente ha ido desarrollando correctamente todos los automatismos de locomoción, desde los volteos, hasta la marcha, pasando por el deslizamiento y el gateo asimétrico (mano izquierda-pie derecho; mano derecha-pie izquierdo).

El paso de sedestación a bipedestación lo hace correctamente, ayudándose de los brazos para alzarse. Gracias a la presencia de los DAFOs y de la cincha desrotadora, el apoyo de los pies es correcto, permitiendo la posición ortoestática mantenida durante unos segundos y el caminar 2 o 3 pasos seguidos.

La marcha que presenta es inestable, con un aumento de la base de sustentación. Es capaz de realizar la triple flexión con la pierna de vuelo e

iniciar el apoyo desde el talón. Sigue necesitando ayuda para prolongar la marcha y para subir y bajar escalones y rampas.

Se debe continuar trabajando la marcha para llegar a conseguir que la paciente sea lo más independiente posible.

### **- Desarrollo neurológico**

La paciente presenta una alteración a nivel L5-S1 que produce una afectación neurológica en EEII, impidiendo el desarrollo del movimiento normal.

Respecto a los reflejos de la extremidad inferior, tanto el reflejo rotuliano como el aquileo, se encuentran presente en ambas piernas pero no muy diferenciados. El reflejo de Babinski es negativo en ambos pies.

Los reflejos a nivel de EESS son positivos (tricipital, bicipital y braquiorradial) y sus movimientos normales. Es capaz de manipular correctamente diferentes objetos, pasárselos entre las manos y dejarlos con exactitud donde se le dice.

## **6. DISCUSIÓN**

### **6.1 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO PRENATAL**

En cuanto al diagnóstico de mielomeningocele Coleman BG<sup>(9)</sup> destaca que, con el ecógrafo, no solo se diagnostica la patología, sino que además esta técnica permite conocer otras alteraciones como por ejemplo, ventriculomegalias y hemorragias intracraneales.

Son varios los autores<sup>(5,10,19,20)</sup> que afirman que un tratamiento prenatal puede estar indicado en un caso de mielomeningocele, ya que disminuye la necesidad de una derivación ventrículo-peritoneal, mejora la hidrocefalia, además de mejorar la función neuro-motriz a los meses de nacer. Por ello, los profesionales del hospital Valle d'Hebron, decidieron intervenir antes del parto. Sin embargo, estos autores coinciden en que la cirugía tiene posibles efectos adversos (anexo 5), tanto en la madre como en el feto. Por lo que hay que seguir investigando para progresar en esta intervención.

### **6.2 VALORACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR**

Desde la unidad de neuropediatría, se le valoró el desarrollo tanto cognitivo como motor, la capacidad de lenguaje y de socialización a lo largo de sus primeros meses de vida mediante la escala de Brunet-Lezine. Sin embargo, existen otras escalas de valoración, como son la escala de evaluación del desarrollo psicomotor (EEDP) descrita por Kotliarenko MA<sup>(12)</sup> y Vericat A<sup>(13)</sup> que evalúa el desarrollo motor, del lenguaje, social y de la coordinación hasta los dos años. En este sentido Vericat A<sup>(13)</sup> utiliza el test de desarrollo psicomotor (TEPSI) que valora, de 2 a 5 años, la coordinación, la motricidad y el lenguaje.

Como se observa en la tabla 7 la paciente adquiere los patrones motores con una edad más tardía que un niño con el desarrollo típico<sup>(37)</sup>. Sin embargo, patrones como la marcha independiente, correr o saltar no los ha adquirido todavía. Son varios los autores<sup>(6,7,29)</sup> que afirman que dependiendo de la localización de la patología, el sujeto tendrá un mayor o menor desarrollo motor siendo la afectación, cuanto más craneal, más grave.

Tabla 7: Valoración del desarrollo motor desde el nacimiento hasta la actualidad de la paciente versus niño normal. Fuente: Elaboración propia.

EDAD PACIENTE	DESARROLLO PACIENTE	DESARROLLO NORMAL <sup>(37)</sup>	EDAD DN
<b>2013</b>			
<b>MARZO (recién nacida)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Grasping" en manos.</li> <li>• "Galant" en ambos lados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos globales y amplios ante un estímulo.</li> <li>• Control cefálico.</li> <li>• En DP levanta la cabeza y mira alrededor.</li> </ul>	<b>De 0 a 3 meses.</b>
<b>ABRIL (1 mes)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostén cefálico adecuado en "pull to sit".</li> </ul>		
<b>MAYO (2 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Grasping" pie derecho.</li> </ul>		
<b>JUNIO (3 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoya antebrazos y levanta tórax y cabeza.</li> </ul>		
<b>JULIO (4 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones de enderezamiento en SD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sienta con apoyo y sostiene cabeza.</li> <li>• En DP existe apoyo en antebrazos y manos.</li> <li>• Voltea de DS a DP.</li> <li>• Coge y suelta objetos → Prensión palmar</li> <li>• En DP se apoya sobre una mano para alcanzar objetos con la otra.</li> </ul>	<b>De 3 a 6 meses.</b>
<b>DICIEMBRE (9 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sola en sedestación.</li> <li>• Volteos DS → DP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SD con ligero apoyo o sin él.</li> <li>• Se pasa objetos entre manos.</li> <li>• Movimiento: arrastre anterior y posterior.</li> <li>• Paso de DS a SD y viceversa.</li> <li>• Se mantiene en BD con ayuda.</li> </ul>	<b>De 6 a 9 meses.</b>

Continuación tabla 7: Valoración del desarrollo motor desde el nacimiento hasta la actualidad de la paciente versus niño normal. Fuente: Elaboración propia.

2014			
<b>ENERO (10 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intenta el gateo.</li> <li>• Se pasa objetos entre manos.</li> <li>• Control cefálico.</li> <li>• Paso de DS a SD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oposición pulgar.</li> <li>• Gateo.</li> </ul>	<b>De 9 a 12 meses.</b>
<b>FEBRERO (11 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paracaídas frontal.</li> <li>• SD muy estable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De SD a BD con apoyo.</li> </ul>	
<b>MARZO (12 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BD con sujeción en glúteos.</li> <li>• DP desplazándose hacia atrás con brazos.</li> <li>• Se mantiene en cuadrupedia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camina con ayuda o apoyo.</li> <li>• Se mantiene de rodillas.</li> </ul>	
<b>MAYO (14 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinza distal madura. Gateo eficaz.</li> <li>• Se incorpora sobre rodillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene posición BD y da primeros pasos solo.</li> </ul>	<b>De 12 a 15 meses.</b>
<b>AGOSTO (17 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De rodillas sin apoyo.</li> <li>• Camina y sostiene peso sobre uno u otro pie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha automática.</li> <li>• Pasa de SD a BD sin apoyo.</li> <li>• Comienzo de la carrera y salto.</li> </ul>	<b>De 16 meses a 2 años.</b>
<b>DICIEMBRE (21 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda con andador.</li> <li>• Se pone en pie desde rodillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaz de llevar en las dos manos un objeto y caminar.</li> </ul>	
2015			
<b>JUNIO (2 años y 3 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camina cogida de las manos y hace triple flexión.</li> <li>• Pasa de SD a BD mediante trepa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de subir y bajar escaleras cambiando de piernas.</li> <li>• Saltos hacia adelante y hacia atrás, a pies juntos.</li> </ul>	<b>De 2 a 3 años.</b>
<b>SEPTIEMBRE (2 años y 6 meses)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha con una mano.</li> <li>• Apoyo monopodal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corre con control.</li> </ul>	

DN: Desarrollo normal; DP: decúbito prono; SD: sedestación; BD: bipedestación.



Cohí<sup>(14)</sup> y Silberman<sup>(15)</sup> añaden que se puede conseguir funcionalidad y una marcha independiente mediante ayudas ortopédicas que disminuyan el grado de deformidad. Estas ayudas dependerán del grado de afectación de la patología. En nuestro caso, para mejorar la alineación neuro-ortopédica, se han utilizado férulas (diurnas y nocturnas) y cinchas desrotadoras. Se crearon con el objetivo de disminuir la posición anómala de sus pies (pie izquierdo en equino-varo-RI y el pie derecho en posición valga).

### 6.3 TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

Los objetivos de este tratamiento han ido variando en función de las mejoras y de las necesidades de la paciente. *Le Métayer* relaciona la escala de *Brunet-Lezine* con su método fisioterápico, afirmando que su tratamiento sirve no solo para afecciones cerebrales sino también para otros trastornos, tanto evolutivos como no evolutivos<sup>(39)</sup>. Con su tratamiento se consigue una mejora de las habilidades motrices buscando conseguir una reorganización motriz cerebral<sup>(18)</sup>.

Varios autores<sup>(4,16)</sup> afirman que también se pueden conseguir resultados positivos con métodos como, el método *Bobath*, la estimulación temprana de *Vojta* y la terapia *Pěto*, entre otros. Otra técnica, que fomenta la fuerza muscular y el rango articular, es la terapia de *Halliwick*<sup>(17)</sup>. En el artículo de García S<sup>(16)</sup> expone la necesidad de que los profesionales sean conocedores de las últimas técnicas efectivas a fin de conseguir un mejor tratamiento.

Otro tipo de tratamiento para mielomeningocele es el que describe Márquez-Vázquez RE<sup>(30)</sup> en su estudio, en el cual trata la realidad virtual como otra alternativa que permite la mejora de los pacientes mediante la ejecución de ejercicios programados previamente. También en el artículo de Saavedra SL<sup>(21)</sup> se demuestra que las vibraciones localizadas facilitan respuestas motoras, tanto en niños con MMC como desarrollo normal, sobre una cinta de correr.

Todo ello ha permitido una marcha más independiente conllevando una mejora en las actividades de la vida diaria (AVD).

## 6.4 EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DURANTE LAS PRÁCTICAS

Para la subluxación de cadera se le prescribió una férula nocturna en 50° de ABD y 100° de flexión. Varios autores<sup>(32,33)</sup> afirman que estos valores permiten un movimiento seguro, en los cuales la cadera no se puede luxar ni producir alteraciones vasculares, aunque otros<sup>(31)</sup> afirman que con 20° de ABD de cadera son suficientes para mantener la cabeza del fémur en el acetábulo. Respecto a los ejercicios contrarresistidos, Díaz C<sup>(34)</sup>, expone que su realización evitan la atrofia, estimulan el desarrollo óseo y la remodelación del acetábulo, y Walker JL<sup>(22)</sup> afirma que la electroestimulación nocturna a 35 Hz y 280 microsegundos produce cierta mejora en la fuerza muscular.

Para la valoración final en fisioterapia se realizaron diferentes mediciones y observaciones.

### - Fuerza

Para la medición de la fuerza se usó la escala de Daniels Worthingham, que valora tanto a nivel subjetivo como a nivel objetivo<sup>(40)</sup>. Domínguez E<sup>(35)</sup>, en su estudio de la rehabilitación tras el ictus, afirma que la fuerza muscular es importante entrenarla puesto que mejora, entre otros aspectos, la capacidad de la marcha, el aprendizaje motor, el aumento de la movilidad y el procesamiento de la información. Sin embargo, no existe suficiente evidencia científica para afirmar que la mejora de la fuerza muscular mejore la funcionalidad en las AVD.

### - Rango articular y capacidad muscular

La paciente presenta un flexo de rodillas que no consigue corregir totalmente. Marshall PD<sup>(27)</sup> propone la intervención quirúrgica como solución, ya que el flexo es un factor limitante del equilibrio y marcha. Para corregir la posición del pie izquierdo usarían una transposición del tibial posterior a la parte dorsal del pie que, según Arendar G<sup>(36)</sup>, afirma que se realiza cuando la paciente hace una dorsiflexión activa y busca conseguir una mayor funcionalidad en la marcha, Sin embargo, difiere en la edad de operación, ya que éste defiende que hay que realizarla antes de los 2 años buscando una temprana funcionalidad.

Ramírez RM<sup>(2)</sup> en su artículo explica que los pacientes con MMC tienen grandes alteraciones funcionales en las piernas. Junto a él, Arendar G<sup>(36)</sup> corrobora que, en los pies, las afectaciones más importantes son el pie equino, equino-varo y el pie talo. Varios autores<sup>(14,15)</sup> afirman que esas deformidades se pueden mejorar con el uso de ortopedia.

#### **- Desarrollo psicomotriz**

Niños con espina bífida y afectación en la parte inferior de la columna, son capaces de caminar con 2-3 años, ya sea con ayudas o sin ellas<sup>(24)</sup>. Nuestra paciente dio sus primeros pasos a los 17 meses pero, sin embargo, no caminó hasta los dos años, por lo que se encuentra dentro de la media. La dificultad que presenta un paciente con mielomeningocele en la marcha es directamente proporcional al grado de afectación neurológica, además de la presencia o no de hidrocefalia, siendo peor si esta existe. Pacientes con MMC e hidrocefalia presentan una marcha más lenta, una cadencia y una longitud de paso menor<sup>(25)</sup>. Artículos como el de Phillips D<sup>(28)</sup> y Bartonek A<sup>(26)</sup>, apoyan la idea de que el uso de ortesis ayuda a mejorar la calidad de la deambulación, la velocidad de paso y sus AVD a lo largo de su vida.

Se debe continuar trabajando la marcha para llegar a conseguir que la paciente sea lo más independiente posible en su día a día<sup>(28)</sup>.

#### **- Desarrollo neurológico:**

Los pacientes con mielomeningocele tendrán mayores secuelas cuanto más craneal sea la afectación<sup>(25)</sup>. En nuestro caso la mayor afectación es en los pies.

Los reflejos a nivel de EESS son positivos y sus movimientos normales. Hwang R<sup>(23)</sup> afirma, tras la realización de su estudio, que los niños con mielomeningocele suelen tener un movimiento de manos más lento y menos preciso que los niños sin patología. Sin embargo, nuestra paciente es capaz de manipular correctamente objetos y pinturas, no obstante, no se le ha valorado un movimiento tan minucioso como en el estudio nombrado.

## **6.5 LIMITACIONES DEL CASO CLÍNICO**

En el estudio realizado no hay fotografías en las cuales se muestre el tratamiento o valoración de la paciente, puesto que, la clínica, no permite la realización de fotos para usos externos al centro.

Existe una historia clínica muy amplia, de muchos especialistas, ya que esta patología requiere un trabajo multidisciplinar. Es por ello, y debido a las limitaciones de extensión del trabajo fin de grado, que no se ha podido presentar toda la información de la manera más explícita posible.

Debido a que la paciente sólo tenía pautado una hora semanal y, al pequeño número de horas prácticas más, el tratamiento que he realizado con mi tutora fue similar en todas las sesiones. Es por ello, que el apartado de resultados es menos extenso que el de historia clínica,

## 7. CONCLUSIONES

La ecografía es la técnica más utilizada para diagnosticar el mielomeningocele, además de conocer otras posibles alteraciones en el feto.

A pesar de que la cirugía prenatal consigue mejores resultados que la postnatal, tiene efectos secundarios que deben ser investigadas para alcanzar una técnica quirúrgica sin peligro, tanto para el feto como para la madre.

La escala de *Brunet-Lezine* es una de las escalas utilizadas en la valoración motriz en los niños con mielomeningocele. Existen otras escalas que valoran el desarrollo motor como la escala de evaluación del desarrollo psicomotor y el test de desarrollo psicomotor.

El método fisioterápico de *Le Métayer* es efectivo en el tratamiento de los niños con mielomeningocele facilitando su desarrollo psicomotriz. Otros métodos también utilizados en el tratamiento de este tipo de pacientes son la terapia de *Bobath*, el método *Pëto* y la técnica de *Vojta* y *Halliwick*.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ortas Deunosajut X, Hernández Gervilla O, Pérez Quiros M, Miquel L, Gispert R. Actuación interdisciplinar en alteraciones por espina bífida en el pie. *El Peu - Rev Podol* [Internet]. 2010;30(1):16–20. Available from: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/33907>
2. Ramírez Ortiz RM. “Espina Bífida.” *Rev Digit Innovación y Exp Educ* [Internet]. 2009;25:1–10. Available from: [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_25/ROSA\\_MARIA\\_RAMIREZ\\_2.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_25/ROSA_MARIA_RAMIREZ_2.pdf)
3. Federación Española de Espina Bífida e Hidrocefalia [Internet]. 2006. Available from: <http://www.febhi.org/>
4. Garcés MV, Tamayo R. Neuroterapia Física en un paciente con mielomeningocele; seguimiento a largo plazo de los resultados. Reporte de Caso. *Rev Colomb Med Física y Rehabil* [Internet]. 2014;24(1):75–9. Available from: <http://www.revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/102>
5. Ferschl M, Ball R, Lee H, Rollins M. Anesthesia For In Utero Repair of Myelomeningocele. *Anesthesiology* [Internet]. 2013;118(5):1211–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23508219>
6. Arcas M, Galvez D, León J, Paniagua S, Pellicer M. Espina Bífida. In: *Profesiones sanitarias: Tratamiento fisioterápico en pediatría* [Internet]. 2006. p. 41–52. Available from: [https://books.google.es/books?id=XU\\_i2jZKBOQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=XU_i2jZKBOQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
7. Milena Estella S, Carvajal R. El niño con espina bífida y su familia: el reto para el cuidado de enfermería [Internet]. Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia; 2005. Available from: <http://hdl.handle.net/10495/164>
8. Sánchez D. Mielomeningocele. *OrtoInfo* [Internet]. 2001; Available from: [http://www.jmunozzy.org/files/9/Necesidades\\_Educativas\\_Especificas/mot](http://www.jmunozzy.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/mot)

oricos/documentos/MIELOMENINGOCELE2.pdf

9. Coleman BG, Langer JE, Horii SC. The diagnostic features of Spina bifida: The role of ultrasound. *Fetal Diagn Ther* [Internet]. 2015;37(3):179–96. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25341807>
10. Adzick NS, Thom EA, Ph D, Spong CY, Brock JW, Burrows PK, et al. A Randomized Trial of Prenatal versus Postnatal Repair of Myelomeningocele. *N Engl J Med* [Internet]. 2011;364(11):993–1004. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21306277>
11. Josse D. Brunet-Lézine revisada; Escala de desarrollo psicomotor de la primera infancia. 1997;150. Available from: <https://es.scribd.com/doc/60179708/Manual-Brunet-Lezine>
12. Kotliarenco M, Gómez E, Muñoz M. Evaluación Pre-Post del desarrollo psicomotor y el estilo de apego en los usuarios de los Centros de Desarrollo Infantil Temprano. *Summa Psicológica UST* [Internet]. 2009;6(2):89–104. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3113461>
13. Vericat A, Orden AB. Herramientas de screening del desarrollo psicomotor en Latinoamérica. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2010;81(5):391–401. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062010000500002](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062010000500002)
14. Viladot R, Cohí O, Clavel S. Ortesis y prótesis del aparato locomotor [Internet]. 2005. 295 p. Available from: [https://books.google.es/books?id=X12NNNpdBp4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=X12NNNpdBp4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
15. Silberman S, Varaona O. Pie equino-varo congénito. In: *Ortopedia y traumatología* [Internet]. 2011. p. 159–62. Available from: <https://books.google.es/books?id=Snw5H2wg300C&pg=PT9&dq=Ortopedia+y+traumatolog%C3%ADa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiXnp->

jw63NAhVJLhoKHSrfBGEQ6AEIOjAB#v=onepage&q=Ortopedia y  
traumatolog%C3%ADa&f=false

16. García Quiroga S. POBLACIÓN PEDIÁTRICA CON PATOLOGÍA NEUROMOTORA COMO ELEMENTO EN LA DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO VOJTA. Rev Digit Investig Univ [Internet]. 2006; Available from: [http://www.fumc.edu.co/fumc/hermesoft/portal/home\\_1/rec/arc\\_2338.pdf](http://www.fumc.edu.co/fumc/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_2338.pdf)
17. Calderón-Porras SE, Mancilla-Ramírez A, Rolón-Lacariere OG. Eficacia del programa acuático con técnicas de hidrocinesiterapia y Halliwick en niños con mielomeningocele con nivel funcional motor L3 o inferior. Rev Mex Neurocienc [Internet]. 2012;13(2):86–92. Available from: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2012/11/Nm122-03.pdf>
18. Le Métayer M. Reeducción cerebromotriz del niño pequeño; educación terapéutica. 1994. 181 p.
19. Diemert A, Diehl W, Glosemeyer P, Deprest J, Hecher K. Intrauterine surgery--choices and limitations. Dtsch Ärzteblatt Int [Internet]. 2012;109(38):603–38. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3471263&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
20. Saadai P, Farmer D. Fetal surgery for myelomeningocele. Clin Perinatol [Internet]. 2012;39(2):279–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22682379>
21. Saavedra SL, Teulier C, Smith B a, Kim B, Beutler BD, Martin BJ, et al. Vibration-Induced Motor Responses of infants with and without myelomeningocele. Phys Ther [Internet]. 2012;92(4):537–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22228610>
22. Walker JL, Ryan SW, Coburn TR. Does threshold nighttime electrical stimulation benefit children with spina bifida; A pilot study. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2011;469(5):1297–301. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20878557>
23. Hwang R, Kentish M, Burns Y. Hand positioning sense in children with



- spina bifida myelomeningocele. Aust J Physiother [Internet]. Australian Physiotherapy Association; 2002;48(1):17–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11869161>
24. Williams EN, Broughton NS, Menelaus MB. Age-related walking in children with spina bifida. Dev Med Child Neurol [Internet]. 1999;41:446–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10454227>
  25. Battibugli S, Gryfakis N, Dias L, Kelp-Lenane C, Figlioli S, Fitzgerald E, et al. Functional gait comparison between children with myelomeningocele: Shunt versus no shunt. Dev Med Child Neurol [Internet]. 2007;49(10):764–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17880646>
  26. Bartonek Å, Eriksson M, Gutierrez-Farewik EM. Effects of carbon fibre spring orthoses on gait in ambulatory children with motor disorders and plantarflexor weakness. Dev Med Child Neurol [Internet]. 2007;49(8):615–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17635208>
  27. Marshall PD, Broughton NS, Menelaus MB, Graham HK. Surgical release of knee flexion contractures in myelomeningocele. J Bone Joint Surg Br [Internet]. 1996;78(6):912–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8951006>
  28. Phillips D, Field R, Broughton N, Menelaus M. Reciprocating orthoses for children with myelomeningocele. Bone Joint J [Internet]. 1995; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7822365>
  29. Torres González EM, Lara M del C, Camacho Gutiérrez S, González Palafox M. Factores Psicosociales Asociados Al Desarrollo De niños Con Mielomeningocele. Salud Ment [Internet]. 2002;25(6):44–52. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/salmen/sam-2002/sam026f.pdf>
  30. Márquez-Vázquez RE, Martínez-Castilla Y, Rolón-Lacarrière ÓG. Impacto del Programa de Terapia de Realidad Virtual sobre las evaluaciones escolares en pacientes con mielomeningocele y parálisis cerebral infantil. Rev Mex Neurocienc [Internet]. 2011;12(1):16–26. Available from:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2011/rmn111c.pdf>

31. Sarasola Gandariasbeitia K, Zuñil Escobar JC. Control postural y manejo de deformidades de cadera en la parálisis cerebral: Revisión. *Fisioterapia* [Internet]. Asociación Española de Fisioterapeutas; 2012;34(4):169–75. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563812000259>
32. Silva-Caicedo O, Garzón-Alvarado DA. Antecedentes, historia y pronóstico de la displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Cuba Investig Biomed* [Internet]. 2011;30(1):141–62. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002011000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002011000100010)
33. Requeiro JJ, Machado A, Requeiro G. Diseño de férula en abducción para el tratamiento del desarrollo displásico de la cadera. *MediSur* [Internet]. 2011;9(4):281–8. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2011000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000400004)
34. Díaz C. Luxación o displasia de cadera en niños con Síndrome de Down. *J Chem Inf Model* [Internet]. 2013;53(9):1689–99. Available from: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/225>
35. Domínguez Ferraz D, Grau Pellicer M. Entrenamiento aeróbico y de fuerza en la rehabilitación del ictus. *Fisioterapia* [Internet]. 2011;33(5):210–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563811000770>
36. Arendar G, Fanjul B, Samara E. Cirugía de pie en pacientes con mielomeningocele menores de 5 años. *Rev Asoc argentina Ortop y Traumatol* [Internet]. 1998;63(1):66–9. Available from: [http://www.aaot.org.ar/revista/1993\\_2002/1998/1998\\_1/630110.pdf](http://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/1998/1998_1/630110.pdf)
37. Antoraz E, Villalba J. Evolución del desarrollo motor. In: Editex, editor. *Desarrollo cognitivo y motor* [Internet]. 1st ed. 2010. p. 106–9. Available from:

[https://books.google.es/books?id=p0wJtascC7UC&printsec=frontcover&dq=Evolución+del+desarrollo+motor+antoraz&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=p0wJtascC7UC&printsec=frontcover&dq=Evolución+del+desarrollo+motor+antoraz&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

38. OMS. Patrones de crecimiento infantil [Internet]. Patrones de crecimiento infantil. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/standards/es/>
39. Le Metayer M. Balance cerebro motor del niño pequeño - Balanç cervell motor del nen petit. Desenvolupa Infant i antienció precoç [Internet]. 2011;32:5. Available from: <https://es.scribd.com/doc/291809232/Balance-cerebromotor-del-nino-pequeno>
40. Hislop H, Montgomery J. Principios de la evaluación manual de los músculos [Internet]. 6<sup>a</sup> ed. Marbán, editor. Madrid; 1997. 1-10 p. Available from: <http://es.slideshare.net/AlbertSlasher/pruebas-musculares-daniels>



		14 MESES		
101	P31	Anda normalmente solo		
102	P32	Sube una escalera a gatas		
103	C37	Hace una torre de dos cubos		
104	C38	Llena la faja de cubos (al menos cinco cubos)		
105	C39	Introduce la pastilla en el frasco		
106	C40	Coloca el círculo en su agujero cuando se le ordena		
107	C41	Hece un garabato cuando se le ordena		
108	L17	Utiliza onomatopeyas que hacen el papel de palabras <i>guagua</i>		
109	L18	Identifica un objeto (sobre cinco objetos presentados)		
110	S19	Señala con el dedo lo que le interesa		
		17 MESES		
111	P33	Anda hacia atrás		
112	P34	Empuja el balón con el pié		
113	C42	Hace una torre de tres cubos		
114	C43	Vuelve las páginas del libro		
115	C44	Retira la pastilla del frasco		
116	C45	Se adapta al giro de la tablilla para el círculo		
117	L19	Dice cinco palabras		
118	L20	Identifica tres objetos <i>glo - pise - cuchar</i>	<i>con las dos manos</i>	
119	S20	Bebe solo en el vaso y come solo con la cuchara (dos éxitos sobre dos)	<i>con ayuda</i>	
120	S21	Hace que bebe, hace que come o peina al adulto (dos éxitos sobre tres)		
		20 MESES		
121	P35	Da una patada al balón después de una demostración		
122	P36	Corte con movimientos coordinados		
123	C46	Hace una torre de cinco cubos		
124	C47	Utiliza la mano para sujetar el papel cuando se le pide que garabatee		
125	C48	Coloca los tres trozos en la tablilla		
126	L21	Nombra dos o muestra cuatro imágenes (lámina 1)	<i>peño - papala - arde - pelota</i>	
127	L22	Identifica cuatro objetos	<i>cuchara - vaso - plato - as - gata</i>	
128	L23	Hace frases de dos palabras	<i>relaj - bei - aculito - curo - ac.</i>	
129	S22	Ejecuta instrucciones: sentar la muñeca, darle de beber, peinarla (dos éxitos sobre tres)		
130	S23	Juega a imitar (imitación diferida)		
		24 MESES		
131	P37	Da una patada al balón cuando se le ordena		
132	P38	Se mantiene sobre un pié con ayuda		
133	C49	Alinea los cubos para imitar al tren		
134	C50	Imita una raya sin observar la dirección		
135	C51	Se adapta al giro de la tablilla para los tres trozos		
136	L24	Nombra seis imágenes (láminas 1 y 2)		
137	L25	Identifica ocho objetos o nombra cuatro		
138	L26	Hace frases de tres palabras		
139	L27	Utiliza su nombre cuando habla de sí mismo o de un objeto que le pertenece <i>Mío</i>		
140	S24	Lava sus manos y trata de secarlas		
		30 MESES		
141	P39	Sube solo una escalera alternando los pies		
142	P40	Se mantiene sobre un pié sin ayuda		
143	C52	Hace un muro con cuatro cubos		
144	C53	Hace una torre de ocho cubos		
145	C54	Imita un trazo horizontal y uno vertical <i>Garabatos indiferenciados</i>		
146	L28	Nombra diez imágenes (láminas 1 y 2)		
147	L29	Nombra ocho objetos o más		
148	L30	Utiliza uno de los pronombres "yo, tú, él, ella" <i>Mío, A MAMA</i>		
149	S25	Comprende dos preposiciones: "en", "sobre", "detrás", "delante", "debajo"		
150	S26	Se coloca solo sus zapatos o sus calcetines <i>Intenta quitarse/ponerse puros</i>		

Repite la última estaca

- objetos: agua (agua) - agua - am (cuchara).

- I: guagua -> pelota (pelota)

- II: MAM

- Tiende a decir /A/ y a insistir en decir la terminación

- Cantorea con entonación

- palabras: mame - papa - agua - nena - mami - enma -  
tata - chule - ato - ipad - si/no - mio - pa  
mamam - ato (papa) - jaman - vlla - ludo  
adiso - pelota - tata (pelota) - guagua -

		14 MESES	
101	P31	Anda normalmente solo <i>apoyado de una mano</i>	
102	P32	Sube una escalera a gatas	
103	C37	Hace una torre de dos cubos	
104	C38	Levanta la taza de cubos (al menos cinco cubos)	
105	C39	Introduce la pastilla en el frasco	
106	C40	Coloca el círculo en su agujero cuando se le ordena	
107	C41	Hace un garabato cuando se le ordena	
108	L17	Utiliza onomatopéyas que hacen el papel de palabras <i>guagua</i>	
109	L18	Identifica un objeto (sobre cinco objetos presentados)	
110	S19	Señala con el dedo lo que le interesa	
		17 MESES	
111	P33	Anda hacia atrás	
112	P34	Empuja el balón con el pie	
113	C42	Hace una torre de tres cubos	
114	C43	Voltea las páginas del libro	
115	C44	Retira la pastilla del frasco	
116	C45	Se adapta al giro de la tablita para el círculo	
117	L19	Dice cinco palabras	
118	L20	Identifica tres objetos <i>gato - perro - cuchar</i>	
119	S20	Bebe solo en el vaso y come solo con la cuchara (dos éxitos sobre tres) <i>con la otra mano</i>	
120	S21	Hace que bebe, hace que come o peina al adulto (dos éxitos sobre tres) <i>colabora en ayuda</i>	
		20 MESES	
121	P35	Da una patada al balón después de una demostración	
122	P36	Corre con movimientos coordinados	
123	C46	Hace una torre de cinco cubos	
124	C47	Utiliza la mano para sujetar el papel cuando se le pide que garabatee	
125	C48	Coloca los tres trozos en la tablita	
126	L21	Nombra dos o muestra cuatro imágenes (lámina 1)	
127	L22	Identifica cuatro objetos <i>perro - papá - coche - pelota</i>	
128	L23	Hace frases de dos palabras <i>cuadern - libros - platos - etc.</i>	
129	S22	Ejecuta instrucciones: sentir la muñeca, darle de beber, peinarla (dos éxitos sobre tres) <i>etc.</i>	
130	S23	Juega a imitar (imitación diferida)	
		24 MESES	
131	P37	Da una patada al balón cuando se le ordena	
132	P38	Se mantiene sobre un pie con ayuda	
133	C49	Alinea los cubos para imitar al tren	
134	C50	Imita una raya sin observar la dirección	
135	C51	Se adapta al giro de la tablita para los tres trozos	
136	L24	Nombra seis imágenes (láminas 1 y 2)	
137	L25	Identifica ocho objetos o nombra cuatro	
138	L26	Hace frases de tres palabras	
139	L27	Utiliza su nombre cuando habla de sí mismo o de un objeto que le pertenece <i>Mi</i>	
140	S24	Lava sus manos y trata de secarlas	
		30 MESES	
141	P39	Sube solo una escalera alternando los pies	
142	P40	Se mantiene sobre un pie sin ayuda	
143	C52	Hace un muro con cuatro cubos	
144	C53	Hace una torre de ocho cubos	
145	C54	Imita un trazo horizontal y uno vertical (garabatos indiferenciados)	
146	L28	Nombra diez imágenes (láminas 1 y 2)	
147	L29	Nombra ocho objetos o más <i>afuera</i>	
148	L30	Utiliza uno de los pronombres <i>yo, tú, él, ella, mío, a mamá</i>	
149	S25	Comprende dos preposiciones: "en", "sobre", "detrás", "delante", "debajo"	
150	S26	Se coloca solo sus zapatos o sus calcetines <i>¡intenta quitarme/quiere puros!</i>	

Repite la última estrofa

bicos - mui (meca) - apuc - am (cuchara).

t: guagua -> pelota (pelota)

ff: mui.

ende a decir /M/ y al insistir dice la terminación: *intenta y mete el pie (intenta y mete)*

14-10-15

- palabras: mamá - papá - agua - nena - mamá - enma - tata - chuleta - etc - papá - sí/no - mío - papá - mamá - etc (papá) - mamá - ella - etc - agua - pelota - etc (pelota) - guagua -

## ANEXO 2: ESCALA EEDP Y TEPSI

### - Escala de evaluación del desarrollo psicomotor (EEDP)<sup>(12)</sup>

Esta escala valora, a niños entre 0 y 24 meses, el área motriz, social, del lenguaje y la coordinación mediante preguntas a la madre y la observación del bebé. Se trata de una escala de 75 ítems que proporciona un coeficiente de desarrollo para cada área.

### - Test de desarrollo psicomotor (TEPSI)<sup>(13)</sup>

Test que evalúa la coordinación, la motricidad y el lenguaje, en niños entre 2 y 5 años de edad.

## ANEXO 3: TÉCNICA DE MICHEL LE MÉTAYER<sup>(39)</sup>

Estas imágenes muestran ejemplos del modo de trabajo de *Michel Le Métayer*:



Imagen 13: Trabajo de las reacciones de equilibrio.



Imagen 14: Reacciones de sostenimiento.



Imagen 15: Volteo realizado desde piernas



Imagen 16: Trabajo de postura asimétrica en decúbito prono.

## ANEXO 4: CONSENTIMIENTOS INFORMADOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio a realizar: Elaboración de un caso clínico para el Trabajo de Fin de Grado, en el cual se expondrá la patología, tanto la valoración y tratamiento de la paciente abajo nombrada, siempre respetando la confidencialidad de los datos.

..... M<sup>e</sup> INMACULADA Fdez Zurita ..... padre/madre de la paciente. M<sup>e</sup> INMACULADA LUCAS Fdez ..... de la Clínica Universidad de Navarra, autorizo a D<sup>a</sup> Laura Izquierdo Razquin, alumna de 4º curso del Grado de Fisioterapia de la Universidad de Valladolid, al acceso y uso de los datos del Historial Clínico de mi hija para la realización de su Trabajo Fin de Grado, respetando, en todo momento, la confidencialidad de los mismos y de la paciente.

Comprendo y conozco el estudio que se va a desarrollar.


Lugar y fecha:

31/03/2016

Firma del padre/madre:



Firma de la alumna:



Si en algún momento el padre/madre del paciente..... M<sup>e</sup> INMACULADA LUCAS Fdez ..... se negase a seguir con este consentimiento, solo deberá comunicarlo a la alumna Laura Izquierdo Razquin.

Firma padre/madre:



Firma alumna:





## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio a realizar: Elaboración de un caso clínico para el Trabajo de Fin de Grado, en el cual se expondrá la patología, tanto la valoración y tratamiento de la paciente abajo nombrada, siempre respetando la confidencialidad de los datos.

..NURIA GUSO PEREZ DE CALTA....., fisioterapeuta de la  
Clínica Universidad de Navarra y de la  
menor...MARIA LUCAS..... autorizo a D<sup>a</sup>  
Laura Izquierdo Razquin, alumna de 4<sup>o</sup> curso de Fisioterapia de la Universidad  
de Valladolid, al acceso y uso de los datos del Historial Clínico de la paciente  
para la realización del Trabajo Fin de Grado, siempre que se respete la  
discreción y confidencialidad correspondiente.

Comprendo y conozco el estudio que se va a desarrollar.

Lugar y fecha:

PAMPLONA, 31 DE  
MARZO DEL 2016

Firma de la fisioterapeuta:

Firma de la alumna:

Si en algún momento la fisioterapeuta  
..NURIA GUSO PEREZ DE CALTA..... se negara a  
seguir proporcionando esa información, solo deberá hacérselo saber a la  
alumna Laura Izquierdo Razquin.

Firma fisioterapeuta:

Firma alumna:

## ANEXO 5: EFECTOS ADVERSOS EN CIRUGÍA PRENATAL Y POSNATAL<sup>(5)</sup>

### Obstetrical and Fetal/Neonatal Complications for MOMS Trial Patients

The rates of maternal and fetal/neonatal complications observed in the prenatal and postnatal repair groups in the Management of Myelomeningocele Study (MOMS)<sup>28</sup> are listed with corresponding statistical significance. Although other complication outcomes were evaluated, only those determined to be different between the two groups are included in the table. Percentage of complications is noted in parentheses.

	Prenatal (N=78)	Postnatal (N=80)	P-Value
<b>Maternal Outcomes</b>			
Chorioamniotic membrane separation	20 (26%)	0	<0.001
Pulmonary edema	5 (6%)	0	0.03
Oligohydramnios	16 (21%)	3 (4%)	0.001
Placental abruption	5 (6%)	0	.03
Spontaneous membrane rupture	36 (46%)	6 (8%)	<0.001
Spontaneous labor	30 (38%)	11 (14%)	<0.001
Blood transfusion at delivery	7 (9%)	1 (1%)	0.03
Hysterotomy site thin, partial or completely dehisced at delivery	27 (36%)	N/A	
<b>Fetal Outcomes</b>			
Fetal bradycardia during repair	8 (10%)	0	0.003
Mean gestational age at birth (weeks)	34.1 ± 3.1	37.3 ± 1.1	<0.001
Mean birth weight (g)	2383 ± 688	3039 ± 469	<0.001
Respiratory Distress Syndrome	16 (21%)	5 (6%)	0.008