

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICO EN UN
ADOLESCENTE DIAGNOSTICADO DE
MIELOMENINGOCELE

Autor: Fernando Palacio López

RESUMEN

Introducción. La espina bífida es una grave malformación congénita producida cuando la parte del tubo neural que forma la médula espinal no se cierra completamente la cuarta semana embarazo, afectando al sistema nervioso central, genitourinario y al aparato locomotor.

Objetivo. Elaborar un plan de intervención fisioterápico para un paciente con espina bífida (defecto a nivel de L4-L5), basado en la mejora de su calidad de vida y en la fomentación de la actividad física.

Metodología. Se presenta el caso clínico de un adolescente con mielomeningocele reflejada en una disminución de la fuerza muscular en miembros inferiores, y ausencia de la misma a nivel de tobillo y dedos de los pies. Se creó un plan de intervención basado en cinesiterapia, movilizaciones de miembros inferiores e integración de actividad física para mejorar la condición física. El programa se aplicó durante 15 semanas, 3 horas semanales.

Desarrollo. Se realizó una valoración inicial, se aplicó el plan de intervención y se comprobó el grado de cumplimiento de los objetivos marcados. Se ha conseguido mejorar la fuerza y movilidad de miembros inferiores, la marcha y la condición física gracias a una pérdida de peso basada en la actividad física.

Conclusiones. El plan de intervención aplicado ha logrado cumplir los objetivos marcados, pero al ser una enfermedad que puede presentarse a varios niveles y afectar a mayor o menor número de estructuras, sería conveniente hacer más estudios para encontrar evidencia de cuál es el más apropiado en relación a la edad del paciente.

ÍNDICE

| | |
|--------------------------------------|-------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 4-5 |
| 2. OBJETIVOS..... | 6 |
| 3. METODOLOGÍA | |
| 3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO APLICADO..... | 7 |
| 3.2 PRESENTACIÓN DEL CASO..... | 8 |
| 3.3 VALORACIÓN FISIOTERÁPICA..... | 9-13 |
| 3.4 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO..... | 14 |
| 3.5 PLAN DE INTERVENCIÓN..... | 15-19 |
| 4. DESARROLLO | |
| 4.1 EVOLUCIÓN Y RESULTADOS..... | 20-22 |
| 4.2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO..... | 23 |
| 4.3 DISCUSIÓN..... | 24 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 25 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA..... | 26-28 |
| 7. ANEXOS..... | 29-35 |

1. INTRODUCCIÓN

La espina bífida es una malformación congénita que se caracteriza por un defecto o falta de desarrollo de la columna vertebral, manifestándose por una falta de fusión de los arcos vertebrales posteriores, con o sin protusión, y displasia de la médula espinal y sus cubiertas. ⁽¹⁾

Es uno de los defectos congénitos más comunes, con una incidencia de 1.2 casos por cada 1.000 nacimientos, pero en ciertas poblaciones como Gales o Irlanda, tienen un riesgo significativamente mayor. ⁽²⁾

En España, entre 8 y 10 de cada 10.000 recién nacidos vivos presenta alguna malformación del tubo neural, de los cuales más de la mitad de ellos están afectados por espina bífida. ⁽³⁾

La etiología de esta enfermedad es desconocida, pero es considerada como la consecuencia de la interacción de un agente ambiental desconocido con factores genéticos. ⁽⁴⁾

No es una enfermedad hereditaria en cuanto a que se transmita como en una de las proporciones definidas por Gregor Mendel, sin embargo, hay una influencia genética que se expresa en un mayor riesgo de tener un segundo hijo con espina bífida, después de haber tenido un primero con este defecto (este riesgo es 30 veces mayor que el de tener un primer hijo con espina bífida)

Existen 2 tipos diferentes de espina bífida:

1. Espina bífida oculta, en torno al 15% de los casos, es la forma menos grave, caracterizada por la no fusión de los arcos posteriores siendo cubierta la lesión por piel en toda su extensión ⁽⁵⁾
2. Espina bífida abierta o quística, es la forma más grave, presentando a su vez 3 variedades:

2.1 Meningocele, consiste en una hernia formada por la protusión de las capas meníngeas al exterior de la columna vertebral. Se presenta como un quiste lleno de líquido cefalorraquídeo.

2.2 Mielomeningocele, consiste en la protusión de la médula espinal y de las capas meníngeas a través del defecto de la columna vertebral. Está cubierto por una membrana que es fuente de infección del sistema nervioso, por ello es importante su operación en un límite de 48 horas después del nacimiento

2.3 Lipomielomeningocele, lesión compuesta por un cono medular descendente infiltrado con grasa, que continúa hacia fuera del defecto fascial, óseo y dural que emerge como una masa subcutánea cubierta de piel y que se suele encontrar en la región lumbosacra ⁽⁶⁾

El paciente de espina bífida va a presentar 3 problemas principales y un defecto asociado común:

- Pérdida de sensibilidad en la piel por debajo del nivel de la lesión
- Trastornos motores: Debilidad muscular por debajo del nivel de la lesión, parálisis flácida, deformidades debidas al desequilibrio muscular, disminución o abolición de los reflejos tendinosos.
- Debilidad en los músculos de la vejiga y el intestino que dan lugar a una incontinencia rectal y vesical.

Casi el 70% de los niños con espina bífida desarrollan un defecto asociado común: la hidrocefalia. Es un problema que puede poner en riesgo la vida, y que requiere la pronta atención del neurocirujano pediátrico.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo es elaborar un plan de intervención en fisioterapia para obtener la máxima funcionalidad y autonomía posible del paciente diagnosticado de mielomeningocele.

Como objetivos secundarios destacamos:

- Luchar contra la atrofia muscular
- Evitar deformidades
- Mejorar el equilibrio
- Integración de una actividad física de forma regular
- Promover la máxima autonomía posible dentro de las limitaciones
- Mejorar la circulación de retorno

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO APLICADO

Estudio experimental prospectivo, longitudinal, de intervención con un solo sujeto(n=1).

Se estudia el comportamiento de las variables dependientes: fuerza muscular, sensibilidad, equilibrio... mediante la aplicación de las distintas variables independientes que se corresponden a las distintas técnicas fisioterápicas.

3.2 PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de 15 años, que a los 15 meses de edad es diagnosticado de lipomielomeningocele lumbar acompañada de una malformación en la zona lumbar con tumoración de la zona lumbar baja y sacra.

Presenta las siguientes alteraciones:

- Arreflexia Aquílea y patelar
- Paresia del pie derecho (pie equino)
- Hipotrofia global del miembro inferior
- Marcha tipo espástico.

Con 6 años de edad, presenta un deterioro de la marcha y un aumento de la paresia de los miembros inferiores. Es intervenido quirúrgicamente mediante un desanclaje medular

2 años después, con 8 años de edad es intervenido por una fractura del fémur derecho con infección, que ha producido como secuela un acortamiento de dicho miembro inferior dificultando la marcha. Al año siguiente se le realiza un alargamiento de fémur derecho para corregir la disimetría del miembro inferior.

En 2011, con 12 años de edad, deambula con bastones y utiliza la silla de ruedas para distancias largas. En el ANEXO II, se presentan los antecedentes médicos con mayor detalle

3.3 VALORACIÓN FISIOTERÁPICA

La primera valoración fisioterápica se lleva a cabo a fecha 20-02-2015

Con 151 cm de altura y 64.5 Kg que presenta el paciente, obtenemos un IMC del 28.29 que, de acuerdo con la OMS, se corresponde con un sobrepeso

| ÍNDICE MASA CORPORAL | CLASIFICACIÓN |
|----------------------|-------------------------------|
| <16.00 | Infrapeso: Delgadez Severa |
| 16.00 - 16.99 | Infrapeso: Delgadez moderada |
| 17.00 - 18.49 | Infrapeso: Delgadez aceptable |
| 18.50 - 24.99 | Peso Normal |
| 25.00 - 29.99 | Sobrepeso |
| 30.00 - 34.99 | Obeso: Tipo I |
| 35.00 - 40.00 | Obeso: Tipo II |
| >40.00 | Obeso: Tipo III |

Tabla de correspondencia entre el valor del IMC y su clasificación.

Presenta una un nivel de dependencia leve, correspondiente con una puntuación de 80 en el índice de Barthel. (ANEXO III)

Amplitud articular activa de miembros inferiores

| | MOVIMIENTO | MI IZQUIERDO | MI DERECHO |
|---------|------------|--------------|------------|
| Cadera | Flexión | 110° | 13° |
| | Extensión | 11° | 7° |
| | Abducción | 42° | 20° |
| Rodilla | Flexión | 92° | 10° |
| | Extensión | 0° | 0° |
| Tobillo | Flexión | 0° | 0° |
| | Extensión | 0° | 0° |

Amplitud articular pasiva de miembros inferiores

| | MOVIMIENTO | MI IZQUIERDO | MI DERECHO |
|---------|----------------|--------------|------------|
| Cadera | Flexión | 120° | 100° |
| | Extensión | 18° | 20° |
| | Abducción | 40° | 15° |
| Rodilla | Flexión | 120° | 85° |
| | Extensión | 0° | 0° |
| Tobillo | Flexión dorsal | 5° | 10° |

Valoración de la fuerza muscular. Test de Daniels. (ANEXO IV)

| ARTICULACIÓN | MOVIMIENTO | MI IZQUIERDO | MI DERECHO |
|--------------|------------|--------------|------------|
| Cadera | Flexión | 4 | 2 |
| | Extensión | 4 | 3 |
| | Abducción | 2 | 2 |
| Rodilla | Flexión | 1 | 1 |
| | Extensión | 4 | 4 |
| Tobillo | Flexión | 0 | 0 |
| | Extensión | 0 | 0 |
| Dedos | Flexión | 0 | 0 |
| | Extensión | 0 | 0 |

Cadera

El test de Ortolani es positivo, al realizar abducción de caderas en posición de decúbito supino con cadera y rodillas flexionadas, la cadera derecha apenas es capaz de desplazarse en dicho movimiento, presentando pues una dislocación congénita de esta articulación.⁽⁷⁾

El porcentaje de migración de la cabeza femoral o índice de Reimers es del 53%, y relaciona la parte no cubierta de la cabeza y la longitud total de la misma.⁽⁸⁾

El test de Galeazzi se presenta positivo, se observa que la rodilla izquierda queda 24° más adelantada que la derecha, apoyando el hecho de que el paciente presenta una disimetría a nivel de miembros inferiores: un fémur derecho más corto que el izquierdo ⁽⁷⁾

Rodilla

Presenta un flexum de rodilla además de 8 cm de valgo de rodilla, que corresponden a la distancia intermaleolar al juntar las rodillas extendidas en posición de decúbito supino. En esta posición, se aceptarían como normal hasta 7.5 cm, siendo por tanto un valgo de rodilla mínimamente patológico. ⁽⁹⁾

Tobillo

Se lleva a cabo la medición del ángulo tibio-calcáneo (TAC). Es el ángulo que forma el punto medio del tendón de Aquiles con el punto medio del calcáneo. (Viladot, 2000; Hertel, Gay y Denegar, 2002; Redmond, Crane y Menz, 2008; Albert, 2009).

Existe un grado fisiológico de valgo, de unos 5° a 10° según Viladot (2000) y Albert (2009) y de hasta 7° según Ricard (2001) en individuos sanos menores de edad. Esta línea se debe hacer en descarga, después se apoya el pie en el suelo repartiendo el peso del cuerpo entre ambos pies y después se mide bien con goniómetro bien con inclinómetro ⁽¹⁰⁾

En el caso de nuestro paciente, en ambos pies es de 18°.



Exploración neurológica

Se le pasa la escala de la American Spinal Injury Association (ASIA), que es fundamentalmente una escala de déficit, para detectar los cambios en la situación neurológica del paciente durante el proceso terapéutico, objetivarlos y cuantificarlos. ⁽¹¹⁾ (ANEXO V)

| Tacto leve | | Dermatomas de Frankel | Pinchazo | |
|------------|---|---|----------|---|
| D | I | | D | I |
| 2 | 2 | L2 Tercio medio anterior del muslo | 2 | 2 |
| 2 | 2 | L3 Tercio medio distal del muslo | 2 | 2 |
| 0 | 1 | L4 Mitad antero-medial de la pierna | 1 | 1 |
| 0 | 0 | L5 Mitad antero-lateral y tercio postero-lateral de la pierna | 0 | 0 |

A partir de esta escala, observamos que la afectación medular del paciente, inicia a nivel L4-L5, por tanto tampoco se presentan los reflejos patelar y Aquileo.

Evaluación de la marcha

Se analizó la marcha del paciente con los parámetros de la Escala Índice de Hausser (Escala Internacional que permite determinar cómo ejecuta la marcha de acuerdo a su limitación y/o aditamento que necesita) ⁽¹²⁾

Consiste en medir la frecuencia de pasos en 10 metros así como el tiempo que tarda en recorrerlos. Lo realiza primero con ambas muletas y después sin ellas. Los resultados fueron los siguientes:

| | PASOS | TIEMPO |
|-------------|-------|---------------|
| Con muletas | 12 | 6:06 segundos |
| Sin muletas | 19 | 9:50 segundos |

Cuando el paciente procede a subir escaleras, lo realiza golpeando con la punta del pie en el escalón inmediatamente superior debido a la debilidad muscular del cuádriceps

3.4 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO

- Déficit de fuerza muscular para desplazar la cadera y rodilla en todos sus planos anatómicos.
- Déficit de amplitud articular activa en cadera, rodilla y tobillo (a excepción de la extensión de rodilla y tobillo, en cuyos casos el movimiento activo es nulo)
- Atrofia muscular en ambas piernas.
- Pérdida de sensibilidad en el dermatoma correspondiente a L4, y ausencia de la misma por debajo de dicho nivel.
- Flexum de cadera.
- Valgo de rodilla.
- Deformación de los pies en equino-varo. Valgo de calcáneo en ambos pies de 18°.
- Alteración del equilibrio.

3.5 PLAN DE INTERVENCIÓN

La valoración inicial y el comienzo del tratamiento en base a los objetivos anteriormente citados, tiene lugar a principios de Febrero de 2015.

A finales de Mayo del mismo año, se vuelven a medir las variables dependientes para valorar la eficacia del tratamiento seleccionado.

El paciente acude al servicio de fisioterapia 3 horas semanales divididas en 2 días.

El tratamiento propuesto se basa en:

- Cinesiterapia activo asistida manual de cadera

El paciente, en posición de decúbito supino sobre la camilla, inicia el movimiento de flexión de cadera hasta llegar a su límite muscular, momento en el cual se le lleva manualmente la cadera al límite articular con el objetivo de mantener e incluso ganar amplitud articular y de mantener la elasticidad músculo-tendinosa.

Se realizan entre 12-15 movilizaciones además de en flexión en abducción, y en extensión de cadera colocando al paciente en decúbito contralateral.

- Ejercicios activo-resistidos de rodilla

Con el paciente sentado en el extremo de la camilla, dejando caer la pierna por fuera de la misma, se le realiza una resistencia manual a los movimientos de flexo-extensión de rodilla con el objetivo aumentar la potencia, volumen y resistencia muscular de cuádriceps e isquiotibiales.

- Movilización pasiva de tobillo

Se llevan a cabo movilizaciones pasivas de dicha extremidad, ya que las raíces nerviosas que inervan los músculos responsables de los movimientos del tobillo están afectadas. Al presentar un pie caído en equino, se insiste sobretodo en la flexión dorsal de tobillo

Los objetivos de esta movilización son:

- Mantener la integridad de la articulación y los tejidos blandos
- Reducir al mínimo los efectos de la formación de contracturas
- Mantener la elasticidad mecánica de los músculos ⁽¹³⁾

- Integración de una actividad física realizada de forma regular

El paciente ha integrado la natación a su vida diaria. Acude a la piscina 4 veces por semana con un monitor y un plan específico y personalizado de entrenamiento.

Los efectos beneficiosos que se le atribuyen a la natación son los de mejorar la musculatura paravertebral, la flexibilización a nivel de las cinturas y el desarrollo cardiopulmonar al incorporar una técnica de respiración directa. ⁽¹⁴⁾.

Buscamos también una pérdida de peso, ya que el paciente presenta un IMC del 28.29 cuando los valores normales oscilan entre el 15.5 y el 24.99.

A menudo, defectos óseos como la escoliosis suelen estar asociados a defectos del tejido nervioso como en el caso de la mielomeningocele. ⁽¹⁵⁾

En la línea de buscar prevenir la escoliosis, se realizan también abdominales evitando forzar la lordosis lumbar a la vez que se sincronizan con una respiración abdómino-diafragmática

Si a una falta de actividad física le sumamos unos malos hábitos posturales en la vida diaria, van a aparecer desviaciones en la columna y dolor lumbar. Ambos factores pueden determinar un desarrollo muscular insuficiente que dificulte el mantenimiento de la postura correcta, y en estos casos el

desarrollo de la musculatura abdominal constituye un método adecuado para evitar los síntomas anteriores.

De forma complementaria, en las sesiones de fisioterapia el paciente realiza 10 minutos de bicicleta estática, que ayuda a mejorar el estado físico del paciente y a dar movilidad a los miembros inferiores.

- Trabajo del equilibrio

El trabajo del equilibrio se lleva a cabo en el patio del centro escolar.

Realiza 2 acciones principalmente:

1. Baloncesto. Primero se le permite lanzar a canasta utilizando las dos muletas para desplazarse a buscar la pelota, y más tarde se le quita una muleta, de forma que se desplace con una sola ayuda, haciendo un trabajo aeróbico (al desplazarse a por la pelota) y un trabajo de precisión (al intentar encestar). Le pediremos lanzar a canasta con una y otra mano de forma alterna
2. Fútbol. La progresión de ir quitando puntos de apoyo es la misma. Cabe destacar el hecho de que la extensión de cadera para golpear la pelota, la realiza mediante una flexión de tronco, quedando reflejada la compensación que realiza ante ese movimiento



- Escaleras y rampas

El paciente hace un trabajo de subir y bajar escaleras ayudándose de ambas muletas. En la siguiente imagen se aprecia claramente la flexión de cadera activa que tiene que realizar para subir escaleras



Realiza también rampas en ambos sentidos ascendente y descendente, y es capaz de hacerlo sin la ayuda de muletas agarrándose a la barandilla situada a ambos lados de la rampa

- DAFOs tipo 2 pf block

Los DAFOS son unas ortesis dinámicas diseñadas para sostener el pie y el tobillo, pero que además afectan al movimiento del cuerpo entero.

Una característica diferencia de los DAFOs con respecto a otros diseños ortésicos para pie y tobillo, es que presentan el concepto de agarre del pie, que permite corregir la pronación de calcáneo del paciente. Son flexibles y encajan perfectamente con los contornos del pie, ofreciendo un alto grado de corrección y de confort.

La parte posterior de este tipo de DAFO en su forma standard viene con bloqueo a la flexión plantar, corrigiendo de esta forma el pie caído del paciente



Masaje circulatorio

El paciente, al no poder mover el tobillo, no activa la bomba músculo-esquelética que promueve el retorno venoso, presentando así una mala circulación de retorno acompañada de extremidades inferiores frías.

4. DESARROLLO

4.1 EVOLUCIÓN Y RESULTADOS

A día 15 de Mayo de 2015, se vuelven a pasar las mismas escalas y mediciones que se llevaron a cabo 3 meses antes.

El primer cambio que se observa tiene que ver con la talla y el peso. El paciente ha crecido 3.5 cm alcanzando los 155.5 cm de altura, y ha perdido casi 2.5 Kg alcanzado los 62.1 Kg. Habría que restarle el peso de los DAFOs que alcanzan casi los 2 Kg, pero el paciente es incapaz de mantenerse en bipedestación sobre la báscula sin la ayuda de los mismos.

Amplitud articular activa de miembros inferiores

| | MOVIMIENTO | MI IZQUIERDO | MI DERECHO |
|---------|------------|--------------|------------|
| Cadera | Flexión | 95° | 35° |
| | Extensión | 15° | 25° |
| | Abducción | 0° | 5° |
| Rodilla | Flexión | 95° | 15° |
| | Extensión | 0 | 0 |
| Tobillo | Flexión | 0 | 0 |
| | Extensión | 0 | 0 |

Mientras que la amplitud articular pasiva se mantiene constante con mínimas variaciones, en la amplitud articular activa observamos una ganancia articular a la extensión de cadera y flexión de rodilla izquierda, y a la flexo-extensión de cadera y extensión de rodilla derecha.

Amplitud articular pasiva de miembros inferiores

| | MOVIMIENTO | MI IZQUIERDO | MI DERECHO |
|---------|------------|--------------|------------|
| Cadera | Flexión | 105° | 95° |
| | Extensión | 20° | 15° |
| | Abducción | 30° | 40° |
| Rodilla | Flexión | 110° | 100° |
| | Extensión | 0° | 0° |
| Tobillo | Flexión | 10° | 20° |

A continuación se presenta el Test de Daniels, en el que se observa un incremento de la fuerza muscular del paciente sobre todo a nivel de rodilla, y en menor grado a nivel de cadera.

| | MOVIMIENTO | MI IZQUIERDO | MI DERECHO |
|---------|------------|--------------|------------|
| Cadera | Flexión | 4+ | 2 |
| | Extensión | 4 | 3 |
| | Abducción | 4 | 2 |
| Rodilla | Flexión | 3 | 2 |
| | Extensión | 4 | 4 |
| Tobillo | Flexión | 1 | 0 |
| | Extensión | 0 | 0 |
| Dedos | Flexión | 0 | 0 |
| | Extensión | 0 | 0 |

Se vuelve a pasar la escala ASIA para valorar la sensibilidad, y se observa cierto grado de mejora de la misma. El paciente, aunque incapaz de distinguir entre un tacto leve y uno más grueso, sí que refiere algo de sensibilidad en los dermatomas correspondientes a L5, algo que no sucedió en la valoración inicial.

| Tacto leve | | Dermatomas de Frankel | Pinchazo | |
|------------|---|--|----------|---|
| D | I | | D | I |
| 2 | 2 | L2 Tercio medio anterior del muslo | 2 | 2 |
| 2 | 2 | L3 Tercio medio distal del muslo | 2 | 2 |
| 1 | 1 | L4 Mitad antero-medial de la pierna | 1 | 1 |
| 1 | 1 | L5 Mitad antero-lateral y postero-lateral de la pierna | 1 | 1 |
| 0 | 0 | S1 Talón y tercio lateral del pie | 0 | 0 |

Marcha

Escala Índice de Hausser:

| | PASOS | TIEMPO |
|-------------|-------|---------------|
| Con muletas | 11 | 5:29 segundos |
| Sin muletas | 16 | 8.05 segundos |

El paciente ha conseguido disminuir el tiempo que tarda en recorrer 10 metros, así como de alargar los pasos que emplea en dicho trayecto.

A la hora de subir escaleras, el paciente ya no se golpea con el escalón superior debido a la ganancia de fuerza muscular en el músculo cuádriceps.

4.2LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar el tiempo de tratamiento. Han sido 3 meses de estudio del tratamiento de una enfermedad congénita, que quizás sería más interesante estudiarla a largo plazo.

Afectando a la validez interna del estudio, puede producirse un fenómeno de instrumentación, mediante el cual el observador puede desarrollar un mayor dominio con el paso del tiempo, pero paralelamente puede ir desarrollando un sesgo personal de medida.

Es posible también la presencia de un efecto experimentador mediante indicios, señales, matices de voz, expresiones faciales, etc., que hayan influido en la respuesta del paciente

Al tratarse de un único caso clínico, y no de una muestra representativa, los resultados obtenidos son difícilmente extrapolables, afectando pues a la validez externa del estudio

4.3 DISCUSIÓN

Es cierto que la fase más importante del tratamiento de una espina bífida se produce tras el nacimiento, primero con la intervención quirúrgica (para proteger los nervios y tejidos expuestos, y para evitar que la infección se desarrolle y afecte a tejidos adyacentes) y más tarde la intervención fisioterápica, orientada a hacia una estimulación temprana, ejercicios de movilidad de miembros inferiores y preparación para el futuro uso de ortesis o muletas (si la altura de la lesión lo permite)

En la etapa escolar que es la que nos ocupa en este estudio, es necesario estimular al adolescente hacia el deporte, siendo la natación adaptada una muy buena elección tal y como propone Javier de Aymerich ⁽¹⁶⁾

En este periodo las visitas a los distintos especialistas se van espaciando, pero no hemos de descuidar su seguimiento clínico ya que pueden surgir complicaciones tales como la escoliosis, génito-urinarias... que han de ser tratadas oportunamente

En este estudio se ha utilizado una escala de valoración de la sensibilidad, la Escala de Lesión Medular de Frankel y la de la American Spinal Injury Association (ASIA) que Miguel A. Godoy et al ⁽¹⁷⁾ proponen en su trabajo sobre complicaciones neurológicas en la cirugía de deformidades vertebrales en la infancia

M.a C. González Hernández ⁽¹⁸⁾ coincide en la importancia de la cinesiterapia en miembros inferiores y de una respiración bien dirigida, así como en la necesidad de unas férulas adaptadas a cada paciente.

En casos de mielomeningocele lumbar baja, como es el caso del estudio (L4-L5), suelen producirse una luxación de cadera debido a un desequilibrio muscular. Hakan Ömerog˘lu et al ⁽¹⁹⁾ apoyan la validez de los test de Ortolani y Galeazzi para valorar la dislocación de cadera y la disimetría de miembros inferiores.

5. CONCLUSIONES

- La cinesiterapia activo-resistida de rodilla ha permitido incrementar la fuerza muscular para la flexo-extensión de dicha articulación
- La cinesiterapia activo asistida de cadera ha incrementado mínimamente la fuerza en dicha articulación y la amplitud articular de dicha articulación.
- El ejercicio físico ha permitido al paciente adelgazar casi 2,5 Kg mejorando la condición física del mismo
- El trabajo de equilibrio y marcha, ha permitido al paciente ganar velocidad y amplitud del paso.
- Se puede concluir que, el plan de intervención propuesto ha mejorado la funcionalidad y calidad de vida del paciente, y se espera que con dicho tratamiento en un espacio de tiempo más prolongado se sigan obteniendo resultados positivos.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Jauffret E. Spina bifida. *Encycl. Méd.Chir. Elsevier, paris-France, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation.*1997. 26-472-B-10.1-18.
2. Julio Nazer H, Jorge López-Camelo, Eduardo E Castilla. Results of thirty years of epidemiological surveillance of neural tube defects. *Rev. méd. Chile* 2001 v.129 n.5
3. M.L. Martínez-Frías, V. Félix Rodríguez, F. Hernández Ramón, M. Martín Bermejo, J.A. López Soler, A. Ayala Garcés, E. Bermejo Sánchez, E. Rodríguez Pinilla. Síndromes con defectos del tubo neural: Análisis epidemiológico en España. *An. Esp. Pediatr.* 1996;45:276-280
4. Alexandre R. Vieira, Silvia Castillo Taucher. Influence of maternal age on the risk for neural tube defects, a meta analysis. *Rev. Méd. Chile* 2005; 133: 62-70
5. Luna Ceballos E, Domínguez Pérez ME, Álvarez Núñez R. Espina bífida. Presentación de una familia. *Rev. Cubana Ortop. Traumatol.* 2000; 14(1-2):89-91
6. Huang, Sheng-Li, Wei Shi, y Li-Gen Zhang. 2010. Surgical treatment for lipomyelomeningocele in children. *World Journal of Pediatrics: WJP* 2012. doi:10.1007/s12519-010-0210-3
7. Delgado Martínez AD. Exploración del aparato locomotor: cadera y rodilla. En: AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría 2005.* Madrid: Exlibris Ediciones; 2005. p. 161-170.
8. J A Illescas , A Barriga , J L Beguiristain. Prevención de la luxación de cadera en niños con parálisis cerebral mediante tenotomía de adductores y psoas. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología.* 2003. Vol. 47. Núm. 04.
9. Meneghello: *Pediatría Ed 5, vol 5* Editorial Panamericana 1997

10. Berdejo-del-Fresno D, Lara Sánchez A.J, Martínez-López E.J, Cachón Zagalaz J, Lara Diéguez, S. Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2013 vol.13 (49) pp.19-39
11. Forner Cordero I, Muñoz Langa J, Forner Cordero A, Gisbert Grifo M, Delgado Calvo M. Valoración del daño corporal en la lesión medular: diferencias entre tetraplégicos y parapléjicos. Revista Elsevier 2004. Vol. 38. Núm. 02.
12. Martínez Aching GT, Sentmanat Belisón A, Alvarez González C, López Pérez Y, Torriente Herrera N, Carballo Pérez ES. Tabla de normalización del sistema integral de la actividad motora. Evaluación de la Marcha en el Laboratorio de Evaluación Integral Sicomotriz. (LEIS). Med Rehabil 2006; 25 (1):15-8
13. Kisner C, Colby L.A. Ejercicio terapéutico. Fundamentos y técnicas. Editorial Paidotribo, 2005. p.36-37
14. Máñez Añón I, Huarte I, Fenollosa Vázquez P, Girona Chenol G. Papel de la fisioterapia y el deporte en la escoliosis idiopática. Revista Elsevier. 2001 Vol. 35. Núm.
15. Vallejos Meana N, Rositto V, Legarreta C, Escalada M, Rositto G. Detección precoz de la escoliosis. Arch. argent. pediatr. v.103 n.4 Buenos Aires 2005
16. De Aymerich J. Natación de rendimiento para nadadores con discapacidad funcional. Una experiencia de dos ciclos paralímpicos. XXV Congreso de la AETN, Madrid. 2005
17. Godoy M, Tello CA, Francheri IA, Noel M, Galaretto E, Remondino R et al. Evolución de las complicaciones neurológicas en la cirugía de deformidades vertebrales en la infancia. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol. Ciudad Autónoma de Buenos Aires 2015. Vol.80 no.1
18. González Hernández M.a C. Propuesta de tratamiento fisioterápico del mielomeningocele. Revista Elsevier 1999. Vol. 21. Núm. 2.

19. Ömerog̃lu H, Koparal S. The role of clinical examination and risk factors in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip: a prospective study in 188 referred young infants. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. January 2001, Volume 121, Issue 1-2, pp 7-11

7. ANEXOS

ANEXO I. CONSENTIMIENTO INFORMADO

AUTORIZACIÓN DEL FAMILIAR O TUTOR

Ante la imposibilidad de

D/Dña _____ con

DNI _____ de prestar autorización para los tratamientos explicitados en el presente documento de forma libre, voluntaria, y consciente.

D/Dña _____ don

DNI _____

En calidad de (padre, madre, tutor legal, familiar, allegado, cuidador), decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad libre, voluntaria y consciente a la técnica descrita para los tratamientos explicitados en el presente documentos

_____, _____ de _____ de _____

FISIOTERAPEUTA

D/Dña. _____ con

DNI _____

Fisioterapeuta de la Unidad de Fisioterapia del Hospital/Centro de Salud/gabinete de (ciudad), declaro haber facilitado al paciente y/o persona autorizada, toda la información necesaria para la realización de los tratamientos explicitados en el presente documentos y declaro haber confirmado, inmediatamente antes de la aplicación de la técnica, que el paciente no incurre en ninguno de los casos contraindicación relacionados anteriormente, así como haber tomado todas las precauciones necesarias para que la aplicación de los tratamientos sea correcta.

_____, _____ de _____ de _____

ANEXO II. ANTECEDENTES MÉDICOS

A los 15 meses de edad es diagnosticado de lipomielomeningocele lumbar al acudir a consulta debido a una alteración de la movilidad en el miembro inferior derecho, acompañada de una malformación en la zona lumbar con tumoración de la zona lumbar baja y sacra.

A nivel de miembro inferior izquierdo presenta una arreflexia aquílea, y a nivel de miembro inferior derecho:

- Arreflexia Aquílea y patelar
- Paresia del pie derecho (pie equino)
- Hipotrofia global del miembro inferior
- Marcha tipo espástico.

A los 2 años de edad, la cúpula del tumor alcanza el interespacio L2-L3 y se extiende a nivel extradural hasta la transición dorso-lumbar , fijando a la médula en la cara anterior de la tumoración, que a través de la raquisquisis se pone en contacto con la grasa exterior, existiendo un gran canal espinal y rechazando el gran lipoma sacro dural.

Con 6 años de edad, presenta un deterioro de la marcha y un aumento de la paresia de los miembros inferiores compatible con anclaje medular sintomático. Es intervenido quirúrgicamente: desanclaje medular

2 años después, con 8 años de edad es intervenido por una fractura del fémur derecho con infección, que ha producido como secuela un acortamiento de dicho miembro inferior dificultando la marcha. Al año siguiente se le realiza un alargamiento de fémur derecho para corregir la disimetría del miembro inferior.

Con 11 años de edad se le concede una discapacidad física del 76%

En 2011, con 12 años de edad, deambula con bastones y utiliza la silla de ruedas para distancias largas. Realiza apoyos en torsión tibial, y presenta un déficit de movilidad a nivel de la rodilla.

ANEXO III. ESCALA ASIA

La clasificación ASIA (American Spinal Injury Association) establece las definiciones básicas de los términos usados en la valoración de la lesión medular y establece una clasificación de acuerdo a cinco grados determinados por la ausencia o preservación de la función motora y sensitiva, indicando la severidad de dicha lesión y su posible pronóstico

ASIA STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR

KEY MUSCLES

| | | |
|------|---|---|
| C2 | R | L |
| C3 | | |
| C4 | | |
| C5 | | |
| C6 | | |
| C7 | | |
| C8 | | |
| T1 | | |
| T2 | | |
| T3 | | |
| T4 | | |
| T5 | | |
| T6 | | |
| T7 | | |
| T8 | | |
| T9 | | |
| T10 | | |
| T11 | | |
| T12 | | |
| L1 | | |
| L2 | | |
| L3 | | |
| L4 | | |
| L5 | | |
| S1 | | |
| S2 | | |
| S3 | | |
| S4-5 | | |

Elbow flexors
Wrist extensors
Elbow extensors
Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
Finger abductors (little finger)

0 = total paralysis
1 = palpable or visible contraction
2 = active movement, gravity eliminated
3 = active movement, against gravity
4 = active movement, against some resistance
5 = active movement, against full resistance
NT = not testable

Hip flexors
Knee extensors
Ankle dorsiflexors
Long toe extensors
Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction (Yes/No)

TOTALS + = MOTOR SCORE
(MAXIMUM) (50) (50) (100)

SENSORY

KEY SENSORY POINTS

| | | |
|------|---|---|
| C2 | R | L |
| C3 | | |
| C4 | | |
| C5 | | |
| C6 | | |
| C7 | | |
| C8 | | |
| T1 | | |
| T2 | | |
| T3 | | |
| T4 | | |
| T5 | | |
| T6 | | |
| T7 | | |
| T8 | | |
| T9 | | |
| T10 | | |
| T11 | | |
| T12 | | |
| L1 | | |
| L2 | | |
| L3 | | |
| L4 | | |
| L5 | | |
| S1 | | |
| S2 | | |
| S3 | | |
| S4-5 | | |

0 = absent
1 = impaired
2 = normal
NT = not testable

Any anal sensation (Yes/No)

TOTALS + = PIN PRICK SCORE (max: 112)
 + = LIGHT TOUCH SCORE (max: 112)
(MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

| | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|---|
| NEUROLOGICAL LEVEL <i>The most caudal segment with normal function</i> | SENSORY <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L | MOTOR <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L | COMPLETE OR INCOMPLETE? <input type="checkbox"/> <i>Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5</i> | ZONE OF PARTIAL PRESERVATION <i>Caudal extent of partially innervated segments</i> | SENSORY <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L | MOTOR <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L |
| ASIA IMPAIRMENT SCALE <input type="checkbox"/> | | | | | | |

| GRADO DE LESIÓN | DESCRIPCIÓN |
|------------------------|--|
| GRADO A | Ausencia de función motora y sensitiva que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5. |
| GRADO B | Preservación de la función sensitiva por debajo del nivel neurológico de la lesión que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5 y con ausencia de función motora. |
| GRADO C | Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3. |
| GRADO D | Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular de 3 o más. |
| GRADO E | Las funciones sensitiva y motora son normales. |

ANEXO IV. TEST DE DANIELS

0 = Ninguna respuesta muscular.

1 = El músculo realiza una contracción visible o palpable aunque no se evidencie movimiento.

2 = El músculo realiza todo el movimiento sin efecto de la gravedad sin resistencia.

3 = El músculo realiza todo el movimiento contra la gravedad sin resistencia.

4 = El movimiento es posible en toda su amplitud, contra la acción de la gravedad y conmodera resistencia manual.

5 = El músculo soporta una resistencia manual máxima y el movimiento es posible en toda su amplitud, contra la gravedad

ANEXO V. ÍNDICE DE BARTHEL

El Índice de Barthel es una medida simple en cuanto a su obtención e interpretación, fundamentada sobre bases empíricas. Se trata de asignar a cada paciente una puntuación en función de su grado de dependencia para realizar una serie de actividades básicas, entre las que se encuentran:

COMER:

- (10) Independiente. Capaz de comer por sí solo y en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona.**
- (5) Necesita ayuda. Para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc., pero es capaz de comer solo.
- (0) Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.

LAVARSE (BAÑARSE):

- (5) Independiente. Capaz de lavarse entero. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente.**
- (0) Dependiente. Necesita alguna ayuda o supervisión.

VESTIRSE:

- (10) Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda.**
- (5) Necesita ayuda. Realiza solo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable.
- (0) Dependiente.

ARREGLARSE:

- (5) Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Los complementos necesarios pueden ser provistos por otra persona.**
- (0) Dependiente. Necesita alguna ayuda.

DEPOSICIÓN:

- (10) Continente. Ningún episodio de incontinencia.
- (5) Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas y supositorios.
- (0) Incontinente.**

MICCIÓN (Valorar la semana previa):

- (10) Continente. Ningún episodio de incontinencia. Capaz de usar cualquier dispositivo por sí solo.
- (5) Accidente ocasional. Máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Incluye necesitar ayuda en la manipulación de sondas y otros dispositivos.
- (0) Incontinente.**

IR AL RETRETE:

(10) Independiente. Entra y sale solo y no necesita ningún tipo de ayuda por parte de otra persona.

- (5) Necesita ayuda. Capaz de manejarse con pequeña ayuda: es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo.
- (0) Dependiente. Incapaz de manejarse sin ayuda mayor.

TRASLADO AL SILLON/CAMA:

(15) Independiente. No precisa ayuda.

- (10) Mínima ayuda. Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física.
- (5) Gran ayuda. Precisa la ayuda de una persona fuerte o entrenada.
- (0) Dependiente. Necesita grúa o alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado.

DEAMBULACION:

(15) Independiente. Puede andar 50 m, o su equivalente en casa, sin ayuda o supervisión de otra persona. Puede usar ayudas instrumentales (bastón, muleta), excepto andador. Si utiliza prótesis, debe ser capaz de ponérsela y quitársela solo.

- (10) Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona. Precisa utilizar andador.
- (5) Independiente. (En silla de ruedas) en 50 m. No requiere ayuda o supervisión.
- (0) Dependiente.

SUBIR / BAJAR ESCALERAS:

(10) Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin la ayuda ni supervisión de otra persona.

- (5) Necesita ayuda. Precisa ayuda o supervisión.
- (0) Dependiente. Incapaz de salvar escalones