



Universidad de Valladolid



**Facultad
de Fisioterapia
de Soria**

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**Caso clínico: Intervención fisioterápica en
un paciente prematuro con microdelección
cromosómica y retraso en el
desarrollo psicomotor**

Presentado por: Tomás Campos Sevillano

Tutor/es: D^a María Teresa Mingo Gómez

En Soria a 06 de julio de 2016

ÍNDICE:

1.	Introducción.....	5
1.1	Prematuridad.....	5
1.2	Cromosomopatía: microdelección 16p13.11.....	6
1.3	Retraso en el desarrollo psicomotor.....	8
1.4	Instrumentos para valorar el desarrollo psicomotor.....	9
1.5	Fisioterapia y retraso en el desarrollo psicomotor.....	13
2	Justificación y objetivo:.....	15
2.1	Justificación:.....	15
2.2	Objetivo:.....	15
3	Sujeto y Métodos.....	16
3.1	Tipo de estudio.....	16
3.2	Sujeto.....	16
3.3	Desarrollo del estudio.....	16
3.3.1	Valoración inicial.....	17
3.3.2	Diagnóstico fisioterápico.....	17
3.3.3	Intervención de fisioterapia.....	18
3.3.4	Valoración final.....	18
4	Resultados.....	19
4.1	Valoración inicial.....	19
4.1.1	Datos y antecedentes personales.....	19
4.1.2	Antecedentes familiares.....	20
4.1.3	Evolución de la clínica.....	21
4.1.4	Valoración mediante BDI-2:.....	22
4.1.5	Valoración del control postural:.....	23
4.2	Objetivos del tratamiento de fisioterapia y desarrollo del mismo:.....	25
4.3	Valoración final:.....	29
4.3.1	Valoración mediante BDI-2:.....	29
4.3.2	Valoración del control postural:.....	30
4.4	Logro de los objetivos de fisioterapia.....	32
5.	Discusión.....	34
6.	Conclusión.....	37
7.	Bibliografía:.....	38
8.	Anexos:.....	41

AGRADECIMIENTOS:

Quisiera agradecer este trabajo a todos aquellas personas que me han formado a lo largo de estos cuatro años durante el Grado en Fisioterapia.

También me gustaría agradecer en general a todo el equipo de la Fundación Disminuidos Físicos de Aragón y, en particular a Ainhoa y a Zara, mis tutoras de prácticas, de las que he aprendido mucho, tanto a nivel profesional como personal. Estoy agradecido por el tiempo que han empleado conmigo ayudándome a realizar este proyecto.

No me podría dejar a la familia de JL, ya que han estado siempre a mi disposición ante todas las dudas que les planteaba. Os deseo lo mejor en el día a día, y que vuestro pequeño sea siempre un motivo de alegría.

Por supuesto doy las gracias a mi familia y a mis amigos ya que son los que me acompañan en cada momento de mi vida. Y por último agradecer a mi comunidad de Ágreda toda su labor, ya que son los que más hacen, sin que nada se note.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS:

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

BDI-2: Battelle Developmental Inventory – 2

DFA: Disminuidos Físicos de Aragón

EEII: Extremidades Inferiores (EI: extremidad inferior)

EESS: Extremidades Superiores (ES: extremidad superior)

HUMS: Hospital Universitario Miguel Servet

IDEA: Ley de Educación para Individuos con Discapacidades

INE: Instituto Nacional de Estadística

OMS: Organización Mundial de la Salud

SG: semanas de gestación

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

VNC: Variación del Número de Copias

RESUMEN:

Introducción: El retraso en el desarrollo psicomotor es un tema de gran preocupación entre la comunidad dedicada al ámbito de la pediatría. Encontramos una gran variedad de patologías infantiles que pueden mermar el neurodesarrollo infantil, entre otras cabe destacar las numerosas alteraciones cromosómicas, poco comunes, como pueden ser las deleciones. Este retraso también puede ser causado por un nacimiento prematuro. Cabe destacar que el número de partos prematuros ha ido en incremento en los últimos años en los países desarrollados.

Por esto nos surge el planteamiento de si los recursos utilizados en atención temprana son útiles para el avance en el desarrollo psicomotor.

Sujeto y Métodos: en este estudio de caso clínico vamos a mostrar los beneficios que aporta un abordaje de atención temprana sobre un paciente prematuro con una microdelección en un segmento del cromosoma 16.

Resultados: Para valorar el grado de desarrollo se ha utilizado una escala, la Battelle Developmental Inventory-2 (BDI-2). Además se ha realizado una observación de la movilidad espontánea y de la movilidad provocada como medios para valorar el control postural. En el tratamiento se han realizado técnicas de estimulación, facilitación de movimiento y control postural durante 26 semanas. Se han obtenido datos concluyentes que muestran cómo nuestro paciente ha disminuido porcentualmente su retraso en el desarrollo psicomotor de un 77'78% a un 50% respecto a la población de la misma edad.

Discusión: Tal y como se observa en la evidencia científica actual, la estimulación temprana es un método eficaz a la hora de mejorar el desarrollo psicomotor en pacientes con retraso en el mismo.

Conclusión: se ha podido comprobar mediante este caso clínico cómo un programa de atención temprana que se centra principalmente en la estimulación, la facilitación del movimiento y el control del tono postural, tiene un efecto positivo sobre el desarrollo psicomotor en este caso concreto de un niño con retraso madurativo asociado a la prematuridad y a una microdelección en un segmento del cromosoma 16.

1. Introducción

1.1 Prematuridad

Hablamos de nacimiento prematuro cuando un bebé nace con menos de 37 semanas de gestación (SG)^{1,2,3}. Debido a que hay una gran diferencia entre prematuros de mayor o menor número de SG, se ha visto necesaria la realización de una clasificación mediante la edad gestacional del paciente. Al no poder calcularla con exactitud, se corrobora su grado de prematuridad mediante la edad^{1,2}:

- Prematuros próximos al término o de bajo peso al nacer: edad gestacional entre 33 y 36 SG. Peso al nacer entre 1500 y 2500 gramos.
- Muy prematuros o de muy bajo peso al nacer: edad gestacional entre 18 y 32 SG. Peso al nacer entre 1000-1500 gramos.
- Extremadamente prematuros o de extremado bajo peso al nacer: edad gestacional inferior a 28 SG. Peso al nacer menor de 1000 gramos.

El número de partos prematuros ha aumentado en los países desarrollados, debido al aumento de la indicación médica, el aumento de la edad materna, y al uso de técnicas de reproducción asistida^{3,4}. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año, 15 millones de recién nacidos son prematuros³. En España la tasa de nacimientos prematuros según el Instituto Nacional de Estadística (INE) es de 6'5 por cada 100 nacimientos en el año 2014⁵.

Caben destacar como causas más frecuentes de los partos prematuros las infecciones y las enfermedades crónicas, pero muchas veces estos ocurren de forma idiopática, como podemos comprobar en el estudio realizado en el hospital Sant Joan de Déu de Barcelona (Tabla 1), en el que un 29% de la población de la muestra nació prematuramente sin una causa conocida aparente.

Tabla 1: Etiología Prematuros. Fuente: Factores etiopatogénicos de la prematuridad en el hospital universitario Sant Joan de Déu de Barcelona⁴

	Global (396)	Únicas (337)	Múltiples (59)
Inflamatorias, infecciosas, RPM y afines	36% (142)	34,4% (116)	44% (26)
Vasculares, RCIU y afines	19% (75)	18,4% (62)	22% (13)
Maternas locales	4% (16)	4,5% (15)	1,7% (1)
Maternas generales	5% (20)	5,3% (18)	3,4% (2)
Patología fetal	5% (20)	4,7% (16)	6,8% (4)
RPBF	2% (8)	2,1% (7)	1,7% (1)
Idiopáticas	29% (115)	30,6% (103)	20,3% (12)

RCIU: retraso de crecimiento intrauterino; RPBF: riesgo de pérdida de bienestar fetal; RPM: rotura prematura de membranas.

El 28% de las muertes perinatales son consecuencia de la prematuridad. Dentro de los bebés de pequeña edad gestacional un amplio porcentaje presenta secuelas debido a la inmadurez, como pueden ser problemas neurológicos, respiratorios, cardiovasculares, oftalmológicos e inmunológicos, entre otros^{1,2,4}. Hay un aumento de la incidencia de alteraciones cognitivas y motrices en niños prematuros. De hecho un 50% de estos niños padecen alteraciones de tipo cognitivo, motor o de comportamiento. Cabe destacar que más de un 15% será diagnosticado con parálisis cerebral. También se pueden observar problemas de atención e hiperactividad en edades algo más avanzadas⁶. Si hay una rápida identificación e intervención de dichos problemas se pueden evitar consecuencias futuras¹.

1.2 Cromosomopatía: microdelección 16p13.11

Se habla de cromosomopatía cuando hay una *alteración en el número y/o en la morfología de los cromosomas*⁷. Por ende, se produce una alteración del genotipo (información genética). Con esta definición se plantea una clasificación general de las cromosomopatías que las divide en dos grandes grupos⁷:

- Alteraciones numéricas: aparecen por la variación en el número de cromosomas.
- Alteraciones estructurales: aparecen al modificarse la forma y/o el tamaño de los cromosomas.

En la Tabla 2 se muestra una subdivisión más detallada de cada grupo de anomalías. Entre las alteraciones estructurales se observan las deleciones

cromosómicas que provocan una variación en el número de copias (VNC) en un segmento específico del material genético⁸, concretamente una disminución o pérdida del número de copias⁷. La alteración del genotipo por la VNC provoca una expresión física determinada de los genes, el fenotipo, que va a depender del cromosoma y del segmento del mismo que se ven afectados.⁷

Se ha observado en estudios recientes que la microdelección del segmento 16p13.11 presenta un fenotipo diverso, siendo lo más frecuente la aparición de retraso en el desarrollo^{9,10}, principalmente retraso cognitivo^{8,9,10}; también son comunes la presencia de alteraciones físicas como microcefalia o baja estatura^{8,9,10,11} y la dificultad en el aprendizaje¹⁰. A medida que los sujetos van creciendo se pueden vislumbrar otras patologías como trastornos del espectro autista¹⁰, retraso en el lenguaje¹⁰, epilepsia^{8,10,11}, problemas de comportamiento^{10,11}. No todos los niños presentan todas estas alteraciones, sino que el fenotipo varía entre individuos, dependiendo del lugar y de la cantidad de delección del propio segmento. Es decir, no podemos saber con exactitud qué fenotipo va a presentar un paciente con esta o con otras delecciones¹¹.

Tabla 2: Tipos de Anomalías Cromosómicas. Fuente: Instituto Químico Biológico⁷

Tipo de anomalía	Subtipo	Ejemplo de enfermedad/síndrome
Numéricas	Aneuploidías $\begin{cases} \swarrow \text{Monosomías} \\ \searrow \text{Trisomías} \end{cases}$	Sdme. Turner
		Sdme. Doble X/Y
	Euploidías \rightarrow Poliploidías	Incompatible con la vida
Estructurales	Delecciones	Sdme. microdelección 16p13.11
	Traslocaciones recíprocas	Leucemia promielocítica
	Traslocaciones robertsonianas	Sdme. Down
	Inestabilidad cromosómica	Ataxia-telangiectasia
	Fragilidad	Sdme. X frágil
	Otros: anillos, inversiones, isocromosomas	Sdme de Ambras

Mediante un estudio de casos y controles se comprobó que la coincidencia de esta microdelección, del cromosoma 16 en concreto, con su fenotipo no es fruto del azar. En un grupo de personas con retraso cognitivo hay mayor número de ellos que tienen esta VNC respecto al grupo de personas sanas¹⁰.

1.3 Retraso en el desarrollo psicomotor

Para poder pensar que hay algún tipo de retraso primero se debe conocer cuál es la normalidad¹². Cuando se habla de desarrollo infantil se hace referencia a todos los cambios físicos y psíquicos que acontecen en los niños desde que están en el periodo intrauterino hasta que alcanza la madurez. El desarrollo infantil normal va a aparecer en todos los niños por igual, de una forma ordenada, más o menos dentro de unas pautas de tiempo generales y que está determinado por la genética humana. Además puede verse influenciado por las diferencias individuales (genética de cada individuo), y por las experiencias del niño con el entorno¹³.

Si acontece una alteración, el desarrollo psicomotor puede desarrollarse exactamente igual que en un niño sano, pero de una forma más lenta, o puede aparecer un desarrollo mermado en calidad respecto a los niños de la misma edad.

El desarrollo infantil puede verse modificado por causas muy variadas. A continuación se muestran los principales factores de riesgo de retraso psicomotor^{13,14,15}.

- Bajo peso al nacer. Sobre todo en los niños que nacen con menos de 1500 gramos^{13,14}.
- Corta edad gestacional: mayor probabilidad de padecer retraso en el desarrollo, ya sea cognitivo, motor o de comportamiento, cuanto más prematuro sea el recién nacido^{13,14}.
- Dificultades en el embarazo¹³.
- Recién nacidos ingresados¹⁴ aunque sea durante poco tiempo o recibiendo poca atención invasiva. A mayor tiempo de ingreso mayor sospecha de retraso en el desarrollo¹³.

- Patologías concretas: alteraciones neurológicas: espina bífida, parálisis cerebral, etc; alteraciones genéticas: síndrome de Down, X frágil, etc; entre otras patologías¹⁵.
- Antecedentes familiares. Enfermedades de la madre durante el embarazo: anemia, diabetes, hipertensión, depresión. Madre fumadora^{13,14}.
- Tiempo de inicio de la estimulación temprana. Cuanto más tarde se inicie menos se progresará en el desarrollo normal^{16,17}.
- Nivel de educación de la madre¹³. Menos de cuatro años de escolarización¹⁴.
- Nivel sociodemográfico → desnutrición, infecciones, etc¹³.

Es importante conocer si se trata de un retraso psicomotor global, es decir, que afecte a todas las áreas del desarrollo infantil: cognitiva, sensitivo-motriz, social-afectiva, comunicativa, adaptativa; o si solo afecta a una de ellas¹⁸. Según la OMS (2008), el 8% de los niños entre 0-6 años tenían retraso en una o más áreas del desarrollo¹³.

1.4 Instrumentos para valorar el desarrollo psicomotor

A la hora de valorar el desarrollo psicomotor es primordial la obtención de información del paciente por parte de familia, cuidadora, pediatra, centro base, personal de guarderías, colegios y todos aquellos que tengan una relación cercana al niño y que puedan contribuir con datos importantes para cumplimentar una buena anamnesis. Sobre todo debemos prestar atención a las preocupaciones de los padres, sobre la salud de su hijo, pues éstas se llegan a confirmar hasta en el 90% de los casos¹². Es necesaria la obtención de los informes médicos previos que ha tenido el paciente. Otro aspecto a destacar es la observación constante del niño desde el primer momento de la visita¹⁹.

Del mismo modo, los fisioterapeutas nos podemos valer de una serie de instrumentos que van a aportar información sobre el estado psicomotor de los niños en las diferentes áreas del desarrollo, durante las distintas etapas de la infancia. De esta forma se podrá valorar la gravedad y amplitud del déficit de su

desarrollo. En cuanto a los instrumentos de valoración del desarrollo infantil cabe destacar:

- Test o escalas de cribado: se utilizan para conocer de una forma fácil y rápida las posibles anomalías presentes en el niño. Además van a aportar una ligera idea del estado del paciente de una forma precoz, pero sin cuantificar el grado de déficit que presentan. Su aplicación es muy sencilla^{12,15,19,20}. En el caso de que este tipo de test den como resultado cierto retraso se deberá realizar una evaluación más completa^{12,19}. Como ejemplos de escalas de cribado encontramos:
 - o **Escala de Denver**: puede evaluar 4 áreas del desarrollo: psicomotricidad fina, gruesa, lenguaje y socialización, de los 0 a los 6 años¹⁹. Se puede ver a qué edad realiza cada ítem el 25, 50, 75 y 90% de la población¹⁵.
 - o **Escala de Haizea-Llevant**: esta escala se representa mediante una tabla que contiene una serie de ítems sobre 4 áreas de desarrollo (postural, manipulación, lenguaje-lógica y socialización) desde los 0 hasta los 5 años^{15,19}. Está marcado el punto de edad en el que el 50%, el 75% y el 95% de la población completa cada ítem^{15,20}. Se incluyen una serie de signos de alerta que, si se desarrollan en una edad determinada, indican que posiblemente el niño presente algún tipo de alteración. En el caso de que se detecte algún tipo de anomalía, o esta se intuya, se debe hacer una evaluación más completa^{12,15}. (Anexo I)
- Escalas de desarrollo psicomotor: son herramientas muy útiles para valorar objetivamente el neurodesarrollo de un niño respecto a la población general. Además, se puede comprobar si el retraso es más notable en alguna de las áreas en las que se subdivide el test o es un retraso global. Sin embargo, estas escalas no se deben utilizar como único método para elaborar un diagnóstico clínico completo¹⁸. Se pueden destacar los siguientes test:

- **Bayley:** se realiza en niños entre 0 y 2'5 años. Se aplica para conocer el índice de desarrollo mental, motor y de comportamiento¹⁹.
- **Brunet-Lézine:** se realiza en niños entre 0 y 6 años. Se aplica en varias áreas del desarrollo: psicomotricidad, postura, coordinación y lenguaje¹⁹.
- **Battelle Developmental Inventory – 2 (BDI-2):** este inventario contiene ítems para medir cinco áreas del neurodesarrollo infantil según IDEA (Ley de Educación para Individuos con Discapacidades)²¹: cognitiva, motriz (fina y gruesa), comunicativa, personal-social y adaptativa^{14,19,21}. Este test puede ser útil para ver si el niño manifiesta retraso en alguna de las áreas del desarrollo, para planear los objetivos de los tratamientos, como herramienta de investigación, para validar otros instrumentos de valoración similares, o para hacer un seguimiento del niño y ver su progreso a lo largo del tiempo²¹. Esto último es debido al carácter longitudinal de la escala, ya que se puede aplicar durante los ocho primeros años de vida del niño^{19,21,22}. Este inventario se divide en dominios, que son las áreas de desarrollo del niño, y éstos a su vez en subdominios, que son habilidades diferenciadas entre sí, pero abarcadas dentro de una misma área de desarrollo^{21,22}. Gracias a esta amplia subdivisión se facilita conocer más a fondo en cuál de las áreas hay un mayor retraso madurativo para poder fijar unos objetivos a partir de ahí²¹. Lo que es más, una vez que se advierte cuál es el área de menor desarrollo, se pueden detectar los puntos fuertes y débiles de la misma²².

Esta batería de valoración está compuesta por 345 ítems, repartidos por las cinco áreas, que se han aplicado en el nivel de edad en el que el 75% de la población puede realizarlos perfectamente. Hay una explicación de cada ítem para conocer qué puntuación asignarle, dependiendo si el niño realiza la tarea de una forma

correcta la mayoría de las veces (2 puntos), si la realiza a veces (1 punto) o si la realiza en raras ocasiones no la realiza (0 puntos)^{21,22}. El procedimiento a seguir por parte del examinador para evaluar mediante al BDI-2 puede llevarse a cabo de tres formas diferentes²¹:

- Siguiendo las instrucciones del manual de aplicación y utilizando el material necesario para ver la respuesta del niño ante un ítem concreto.
- Mediante la observación del niño a lo largo de un periodo de tiempo.
- Entrevistando a los padres acerca de los ítems, mediante unas pautas guiadas en el manual de aplicación.

El BDI-2 fue validado como un instrumento útil a la hora de evaluar el desarrollo infantil, puesto que tiene una alta sensibilidad (0'72-0'93), es decir, buena capacidad de identificar correctamente a los niños con retraso psicomotor; tiene también una alta especificidad (0'79-0'88), es decir, buena capacidad de detectar a aquellos que no tienen este retraso. Destaca sobre todo la alta sensibilidad y especificidad en el área de comunicación; sin embargo, el principal fallo de esta escala es que tiene baja sensibilidad y especificidad en el área motora^{16,21}.

A parte de estas escalas y otras muchas más existentes, se pueden utilizar otros métodos de exploración y valoración auxiliares, como puede ser la observación de la movilidad espontánea y la movilidad provocada con el fin de valorar cómo se desarrolla el control postural. Dentro de la movilidad provocada se pueden valorar¹⁷:

- Las reacciones neuromotrices, gracias a las cuales se evalúa la noción del esquema neuromotor, es decir, cómo se adapta el niño a los cambios posturales impuestos por el examinador, mediante la reorganización de su propio esquema postural.
- Las reacciones posturales, para valorar la capacidad del niño para mantenerse estable frente a desequilibrios externos.

1.5 Fisioterapia y retraso en el desarrollo psicomotor

Una de las principales necesidades de la pediatría, y concretamente, la fisioterapia pediátrica es la detección precoz del retraso en el desarrollo. Esto se debe a que la primera etapa de la maduración es fundamental para lograr un buen desarrollo¹³, ya que es cuando se produce la mielinización^{15,17} y aparecen los periodos críticos del desarrollo, fuera de los cuales el efecto del tratamiento no sería tan grande como el que podría obtenerse²³. Se tiene que tener en cuenta que cuanto antes se detecte el retraso antes se podrá obtener un diagnóstico y realizar un tratamiento precoz¹⁶ y, por tanto, se alcanzarán mejores resultados^{17,23}. Por el contrario, el comienzo tardío de una correcta estimulación en una persona que presenta un retraso, hará que progrese menos de lo que podría haberlo hecho si hubiera empezado cuando era más pequeño^{15,17}.

Lo más eficaz a la hora de corregir el retraso infantil sería el tratamiento de la causa que lo origina, como por ejemplo la ingeniería genética; pero actualmente no tenemos los medios científicos necesarios para realizar esto. Mientras no se puedan utilizar estos avanzados tratamientos se emplearán otros recursos muy útiles, como son la atención temprana y la educación¹⁵.

Como hemos hablado anteriormente, el desarrollo infantil viene determinado por la genética o por una lesión en concreto, pero puede verse alterado por las experiencias del niño, la interacción con el entorno y los estímulos recibidos^{13,23,24}, por lo que podemos utilizar esto en nuestro favor, mediante la estimulación temprana. Se llama estimulación temprana a *“el conjunto de acciones dirigidas a promover las capacidades físicas, mentales y sociales del niño, a prevenir el retraso motor y rehabilitar las alteraciones motoras y los déficits sensoriales”*¹³. Desde la fisioterapia se sabe que una buena forma de promover estas capacidades es mediante la repetición de una gran variedad de patrones de movimiento, preferiblemente realizados de forma voluntaria²³; además de la facilitación de posturas y movimientos¹⁷. De esta manera el niño tendrá una experiencia del movimiento, lo que es muy importante para poder interiorizar un patrón motor. Se busca que sea el propio niño quien interactúe con el entorno, quien aprenda a adaptar sus actividades a las distintas metas que se propone alcanzar¹⁷.

La estimulación temprana debe ser la adecuada, para ello es necesario conocer el desarrollo psicomotor del niño, ver qué se necesita estimular y darle el tiempo necesario para que lo consiga realizar correctamente. De esta manera se obtienen muy buenos resultados respecto al desarrollo infantil, tanto a nivel cognitivo como motor¹³. Cabe remarcar que no se debe realizar una hiperestimulación que acelere el proceso del desarrollo, puesto que no habrá una maduración de la estructura cerebral ni corporal necesaria¹³.

Para reducir la acción de los factores de riesgo sobre el desarrollo infantil es muy importante un programa de estimulación adecuada llevado a cabo por un fisioterapeuta y con la realización del mismo por parte de la familia.

Se ha visto en diversos estudios^{13,15,23} que los resultados del tratamiento de los niños con retraso madurativo mejora cuando los padres intervienen en este. Especialmente cabe destacar la relación madre-hijo en los pacientes que están recibiendo cuidados intensivos, como en el caso de pacientes prematuros o con patologías graves que requieren intervención¹³. Por esta razón se ve necesario animar a los padres para que sean parte activa del tratamiento¹⁵, que integren en la rutina diaria las actividades motrices que ha de explorar el niño²³. Destacan los beneficios en las áreas cognitiva, del lenguaje y social¹³.

En fisioterapia se conoce la importancia del desarrollo del control postural para la adquisición del desarrollo motor debido a que la musculatura postural se activa antes que la fásica, por lo que se puede llegar a afirmar que un control de la postura es necesario para realizar cualquier movimiento²⁵. La adquisición del control o estabilidad postural se va a conseguir mediante *“la alineación del cuerpo, el tono muscular y el tono postural”*¹⁷. Para poder lograr este control postural de una forma más eficaz se precisa realizar actividades voluntarias iniciadas por el propio niño. El problema aparece en que si el niño no tiene interés en realizar una actividad, no la realizará y el control postural no se conseguirá¹⁷; de ahí la importancia de utilizar juegos u objetos que llamen la atención del niño.

La facilitación del movimiento consiste en la asistencia mediante feedback propioceptivo que ayude al niño a conocer cuál es el movimiento adecuado. Sin embargo, un exceso de este feedback puede crear una representación falsa de

movimiento. Por esta razón no se debería utilizar constantemente, sino permitir al niño el ensayo-error, que sea él quien experimente mediante la repetición diaria de posturas, y quien las rectifique según la información sensorial recibida (feedforward). De este modo se integrará el control postural a nivel cognitivo¹⁷. Mediante el ensayo-error el niño es el que busca la mejor estrategia, lo que confiere buenos resultados en el desarrollo. Cabe mencionar que retar a los niños con variadas actividades motrices voluntarias auto iniciadas mejora la movilidad funcional²³, por lo que debemos centrarnos en que el niño sea un ente activo del tratamiento y no un mero espectador.

2 Justificación y objetivo:

2.1 Justificación:

El principal motivo por el cual he realizado un caso clínico de pediatría es ver la importancia de la fisioterapia en esta población, ya que en un futuro tengo intención de trabajar con niños.

Además he escogido este caso en concreto porque siempre me ha llamado la atención la genética, es un campo muy amplio en el que se pueden llevar a cabo numerosas investigaciones. También quería adquirir más conocimientos sobre la acción de los procedimientos fisioterápicos en pacientes con retraso en el desarrollo psicomotor.

2.2 Objetivo:

Conocer los resultados de un programa de atención temprana basado en el control postural, la estimulación y la facilitación de movimiento, en las distintas áreas del desarrollo psicomotor en un niño con retraso del mismo.

3 Sujeto y Métodos

3.1 Tipo de estudio

Caso clínico

3.2 Sujeto

Varón de 14 meses, prematuro, diagnosticado de microdelección cromosómica y retraso madurativo.

3.3 Desarrollo del estudio

El caso clínico se ha realizado en la clínica de desarrollo infantil Disminuidos Físicos de Aragón (DFA), en el área de atención temprana, durante la realización de los Prácticum II y III del Grado en Fisioterapia en la Facultad de Soria de la Universidad de Valladolid, del 22 de febrero al 6 de abril de 2016. Estas se realizaron bajo la supervisión de las tutoras de Uva-empresa de DFA. Se realizó la firma del consentimiento informado por parte de los padres del niño, la tutora Uva-empresa y la directora de la clínica (Anexo II). Para mantener la confidencialidad del paciente y poder hablar de él de una forma clara lo nombraremos mediante sus iniciales, JL.

Debido a que mi presencia en el tratamiento de JL duró 6 semanas, y a que éste ya había recibido tratamiento durante 20 semanas, solicité información referente a JL desde la fundación DFA acerca de su historia clínica, valoración, tratamiento y evolución en la misma y también sobre las valoraciones médicas realizadas con anterioridad en el centro base. Los padres me han aportado los resultados del análisis de ADN en el que se observó la pequeña delección ya mencionada; así mismo me han ofrecido fotografías de cuando JL estaba en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y me han permitido realizar fotografías durante las sesiones de tratamiento para poder añadir las a este trabajo.

En el siguiente esquema se puede ver el desarrollo de este caso clínico, desde que JL llega a la clínica con un diagnóstico médico de retraso madurativo hasta mi último día de prácticas.



Esquema 1: Desarrollo del Caso Clínico. Fuente: elaboración propia

3.3.1 Valoración inicial

Cuando el paciente llegó a la clínica DFA tenía 7 meses de edad. Se recogieron los datos del paciente: antecedentes familiares, antecedentes personales y evolución de la historia clínica hasta la fecha de esa primera valoración. Al presentar ya un diagnóstico de retraso en el desarrollo, se vio la necesidad de pasar la escala BDI-2, para valorar cuantitativamente el grado de retraso madurativo, observar las necesidades en cada una de las áreas del desarrollo y, según los resultados obtenidos, marcar una serie de objetivos de cara al tratamiento. Además se realizó una valoración de su control postural mediante la observación de la movilidad espontánea en decúbito supino, decúbito prono y sedestación; y mediante la observación de la movilidad provocada mediante las reacciones neuromotrices y las reacciones posturales.

3.3.2 Diagnóstico fisioterápico

A la hora de realizar un diagnóstico fisioterápico en DFA, por lo general, se suele pasar la escala de cribado Haizea-Llevant, debido a que es una escala rápida y sencilla de realizar para detectar si existe o no retraso en el desarrollo psicomotor^{12,115,19,20}. En esta ocasión no fue necesario hacer esto ya que en el

diagnóstico médico realizado a fecha de 23 de julio de 2015 ya quedaba patente que JL mantenía un menor desarrollo madurativo respecto a los niños de su edad.

Sin embargo, se consideró pasar el BDI-2, y no otras escalas del desarrollo psicomotor puesto que ésta, además de tener alta sensibilidad y especificidad a la hora de evaluar el grado del mismo¹⁶, proporciona la posibilidad de hacer un seguimiento de su evolución durante un largo periodo de tiempo²¹ y comprobar minuciosamente qué ítems del neurodesarrollo necesitan una mayor atención, lo que viene muy bien de cara a marcar unos objetivos de tratamiento^{21,22}.

3.3.3 Intervención de fisioterapia

Las sesiones de atención temprana realizadas en DFA fueron:

- 15 semanas de un módulo B1/2, que consiste en el tratamiento de una hora semanal, dividida en dos sesiones de media hora.
- 11 semanas de un módulo B2, que consiste en el tratamiento de dos horas semanales, realizadas en tres sesiones, dos de ellas de 45 minutos y la otra de 30.

Se completó un total de 26 semanas de tratamiento; sin embargo, la intervención de fisioterapia continúa actualmente.

3.3.4 Valoración final

A día 4 de abril de 2016, cuando el paciente tenía 14 meses de edad se volvió a pasar la escala BDI-2 y se realizó una nueva valoración de su control postural mediante la observación de la movilidad espontánea en decúbito supino y sedestación; y mediante la observación de la movilidad provocada mediante las reacciones neuromotrices y las reacciones posturales. Además, se recogieron datos sobre los hitos motores realizados por el paciente a lo largo del tratamiento

4 Resultados

4.1 Valoración inicial

4.1.1 Datos y antecedentes personales

JL es un niño que nació a las 30 SG, por lo que pertenece al grupo “muy prematuros” (<32 SG)¹. Al no poderse calcular con exactitud la edad gestacional del paciente, para corroborar si ciertamente estamos ante un niño clasificado como “muy prematuro” lo debemos hacer mediante su peso (<32 SG equivaldrían a un peso entre 1500 y 1000 gr.). JL concretamente nació con un peso de 1190gr^{1,2}. A fecha 5 de abril de 2016 el niño tiene 14 meses pero, al conocerse que es muy prematuro, hasta los tres años no se debe utilizar su edad real, sino su edad corregida, que es la que el niño habría tenido si hubiese nacido en la 40ª SG^{1,15}. Por lo tanto, se debe contar con que tiene 2 meses y medio menos de su edad cronológica, lo que serían 11 meses y medio. Esto es muy importante tenerlo en cuenta en algunos aspectos que nos competen, como puede ser el desarrollo físico y mental de JL¹. Por esa razón, a partir de este momento, cuando nombremos la edad del paciente será su edad corregida.

JL nació mediante una técnica de reproducción asistida, la ovodonación. Durante el embarazo no hubo complicaciones. A pesar de ello el parto fue mediante cesárea a las 30 semanas de la gestación por indicación médica. Uno de los principales problemas de este nacimiento tan prematuro fue la necesidad de ventilación mecánica, puesto que JL no mantenía un buen trabajo respiratorio (ilustraciones 1 y 2). El uso continuado de esta facilitó la aparición de displasia broncopulmonar. JL precisó de oxigenoterapia y monitor de apneas, pues solía tener desaturaciones durante el sueño, aunque no en vigilia.



Ilustración 1: JL en la UCI asistido con ventilación mecánica. 13/02/2015. Fuente: familia de JL



Ilustración 2: JL en la UCI. 13/02/2015. Fuente: familia de JL

JL estuvo 2 meses ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (ilustración 3) y un mes más en neonatos. Este ingreso puede haber facilitado una progresión más lenta en su desarrollo neurológico global, debido al menor número de estímulos que ha recibido frente a un niño recién nacido que no ha sido ingresado^{13,14}.



Ilustración 3: JL al final de su estancia en la UCI. 07/04/2015. Fuente: familia de JL

4.1.2 Antecedentes familiares

Tanto la madre como el padre son sujetos sanos. Tienen 41 y 45 años respectivamente.

El hecho de que los padres sean sujetos sanos puede resultarnos raro a causa de que JL presenta una alteración genética. Sin embargo, no tiene por qué haber sido heredada, sino que hay ocasiones, menos numerosas (17'5%)¹⁰, en las que la VNC de la deleción del segmento 16p13.11 puede haberse dado como un caso *novo*, es decir, un caso nuevo de reorganización del genoma que no había estado presente antes en la genética familiar.

Vale la pena mencionar que estos casos *novo* son bastante más frecuentes en varones que en mujeres, en una relación de 13/3¹⁰.

4.1.3 Evolución de la clínica

En la valoración médica inicial se vio que presentaba hipotonía, hiperactividad, problemas respiratorios y ventriculomegalia. Al no encontrar una causa aparente de dichas afecciones se solicitó realizar un estudio genético mediante ADN de sangre periférica a los dos meses de su prematuro nacimiento. Gracias a esto se pudo conocer que JL presentaba una microdelección cromosómica; concretamente, el síndrome de microdelección 16p13.11, que tiene una expresión fenotípica variable entre sujetos^{8,9,11}. De momento el fenotipo expresado y diagnosticado en JL es el retraso del desarrollo psicomotor el cual puede haberse visto agravado debido a la prematuridad².

A día 23 de julio de 2015, cuando JL tenía 3 meses se realizó una revisión médica en la que se constató que todavía presentaba una respiración dificultosa, un buen desarrollo pondo-estatural. Se expresaba mediante la sonrisa, pero no se manifestaba ante el biberón, no realizaba prensión de objetos. Conseguía una fijación visual ante los rostros, pero no ante los objetos. Reaccionaba ante los sonidos, aunque no hacía seguimiento auditivo. No realizaba apoyo de manos en decúbito prono, ni presentaba control cefálico.

El tratamiento que se pidió a partir de esa fecha para JL fue un módulo B1/2 de estimulación precoz en DFA, además de dos días a la semana de fisioterapia en el Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS).

Se realizó una nueva revisión médica cuando JL tenía 9 meses, el día 18 de enero de 2016. En esta revisión se vio que el paciente estaba estable en cuanto a la displasia broncopulmonar. Se le realizó un electroencefalograma cuyo resultado fue normal, lo que daba a entender que por el momento no había signos de que JL pudiese manifestar epilepsia en un futuro (posible alteración de esta delección)^{15,17}. En esos momentos sí que reaccionaba ante los objetos que se le mostraban y los cogía. Todavía presentaba hipotonía axial, aunque sí que conseguía mantener un control cefálico adecuado. Era capaz de levantar la cabeza en decúbito prono con ayuda de las manos, pero se cansaba rápidamente. No hacía sedestación estable ni realizaba el volteo

por sí mismo y tampoco se podía decir que hubiese algún tipo de desplazamiento.

Tras esta revisión médica se decidió ampliar el tiempo de tratamiento en DFA a un módulo B (atención temprana regular), en el que se atiende al niño dos horas semanales.

4.1.4 Valoración mediante BDI-2:

Se realizó la primera valoración mediante la escala BDI-2, cuando el paciente presentaba 4 meses y medio de edad. Cabe afirmar que de entrada JL era bastante susceptible a dar positivo en el BDI-2, es decir, a que tuviera un desarrollo menor respecto a niños de su misma edad, debido a que ya de base era muy prematuro, tenía muy bajo peso al nacer y dio el Apgar 5 positivo¹⁴.

En los resultados obtenidos (Anexo III: Tabla 3) se puede observar que el paciente presenta un retraso global, muy parecido en todas las áreas del desarrollo a causa, posiblemente, de la prematuridad¹. Además se puede achacar que sea tan grande el retraso, respecto a los niños de su edad, en esta primera valoración a que el paciente tuvo que estar 3 meses ingresado, lo que disminuyó notablemente la estimulación sensorio-motriz necesaria para que el niño tuviera un desarrollo más acorde a su edad^{13,14}. A todo esto se debe añadir que JL tiene una patología de base, una microdelección en un segmento del cromosoma 16 que, como posible manifestación, puede provocar retraso en el desarrollo^{9,10}.

Además se puede denotar que el desarrollo motor es ligeramente menor que el resto de áreas debido, posiblemente, a la hipotonía generalizada que le impide tener el tono postural necesario para realizar las actividades motrices. Esto ocurre puesto que sin este tono no habrá control de la postura¹⁷ y si no existe este control no se podrá realizar movimiento²⁵.

4.1.5 Valoración del control postural:

Al inicio del tratamiento en DFA se propuso la observación de la movilidad espontánea y de la movilidad provocada con el fin de valorar cómo se desarrolla el control postural. Los resultados de esta primera observación quedan así:

- **Movilidad espontánea:** prácticamente inexistente.

- En decúbito supino presenta una postura de libro abierto como se puede observar en la ilustración 4. No cruza la línea media con las extremidades superiores (EESS). Realiza un ligero movimiento de manos, más pobre en la derecha. No hay apenas actividad a nivel de extremidades inferiores (EII).
- En decúbito prono extiende la cabeza gracias a un apoyo simétrico de codos, pero se cansa rápidamente, no pudiendo mantener erguida la cabeza por mucho tiempo.
- No tiene capacidad para mantener una sedestación estable. No tiene el control cefálico necesario para mantener la cabeza alineada con el tronco. Pierde el equilibrio si no se le sujeta el tronco. Su tronco se mantiene en flexión.
- En general no realiza movimientos en busca de los objetos.



Ilustración 4: JL con 5 meses de edad.
19/08/2015. Fuente: familia de JL

JL solía manifestarse inexpresivo a los 4 meses y medio ante los estímulos, como ya se ha hablado en el apartado de evolución de la clínica. Esta pasividad, que en JL está influenciada por su postura hipotónica se presenta como un signo de alerta en la escala Haizea-Llevant, como se puede ver en el anexo I, que indica un desinterés por el entorno por parte del niño¹².

- **Movilidad provocada:**

Reacciones neuromotrices:

- Suspensión dorsal: se observa una respuesta pobre de cuello y miembros intentando contrarrestar la gravedad.
- Suspensión ventral: la cabeza se mantiene por debajo de la línea horizontal que crea su tronco. Los miembros, tanto superiores como inferiores se encuentran
- Suspensión lateral: respuesta pobre ante la fuerza de la gravedad. No alinea los distintos segmentos corporales.
- Suspensión vertical: no hay movimiento de pedaleo. La respuesta de EEII es mínima, quedando estos colgando por la acción de la gravedad.
- Giro completo en suspensión: JL no responde anticipando el movimiento al giro realizado por el fisioterapeuta debido a la debilidad existente en su tono postural.
- Apoyo sobre una nalga: no eleva la EI (extremidad inferior) contralateral a la inclinación.
- Rotación del eje corporal en sedestación: no hay respuesta de las EEII frente al giro de cabeza realizado por el fisioterapeuta.
- Desplazamiento en cuclillas: no mantiene el peso de su cuerpo, no realiza apoyo de las plantas de los pies en el suelo. No se activan las reacciones posturales de los pies ni al hacer el desplazamiento lateral ni el posterior.
- Pull to sit o reacción a la tracción: al desencadenarla vemos su incapacidad de flexionar el cuello, por lo que la cabeza se queda un poco posterior al tronco, no acompañando su movimiento. No hay colaboración por parte de las EEII.
- Enderezamiento de decúbito supino a sedestación: su tono postural bajo no le permite utilizar el codo como base de soporte para ayudar en la finalización de la maniobra. La poca colaboración que muestra es menor en el lado derecho.

Reacciones posturales en sedestación¹⁷:

- JL no puede mantenerse por sí mismo en una sedestación estable. Ante un desequilibrio propio o al aplicar pequeñas fuerzas externas JL no responde mediante las reacciones de enderezamiento. Estos

pequeños desequilibrios le provocan gran inestabilidad. Tampoco activa las reacciones de apoyo anterior, lateral ni posteriores.

En resumen se podría decir que el control postural de JL a los 4 meses y medio es bastante más bajo que en el resto de niños de su edad. Como ejemplo de ello nos vale la reacción neuromotriz a la tracción, en la que lo común a esa edad sería que la cabeza lograra moverse a la par que el tronco, e incluso un poco por delante. Sin embargo, en JL el tono postural y muscular del cuello es mínimo, por lo que el cuello queda ligeramente por detrás de la línea, lo que corresponde aproximadamente a una edad de un mes²⁵. Otro ejemplo puede ser la reacción de suspensión ventral, en la cual a los 4 meses y medio de edad se debería observar una alineación de la cabeza con el tronco y un movimiento de las extremidades hacia la extensión¹⁷, mientras que la postura de JL corresponde más a la edad entre 1-2 meses²⁵.

La evaluación observacional presenta unos resultados similares a los de la valoración mediante el BDI-2, que JL tiene un neurodesarrollo de 1 mes aproximadamente a la edad de 4 meses y medio.

4.2 Objetivos del tratamiento de fisioterapia y desarrollo del mismo:

El objetivo principal del tratamiento ha sido estimular el desarrollo psicomotor del niño, centrándose principalmente en el desarrollo de los diversos hitos motores y del control del tono postural. También se ha tenido en cuenta el desarrollo de la motricidad fina y del resto de áreas del neurodesarrollo. A medida que los primeros objetivos planteados para estimular el desarrollo psicomotor de JL se iban completando, se sugerían unos nuevos.

Semanas 1 – 6 de tratamiento:

Se plantearon los siguientes objetivos:

- Adquirir la postura del esgrimista
- Seguir estímulos visuales y auditivos
- Explorar los juguetes con manos

- Hacer una coordinación mano-mano
- Conseguir un control cefálico
- Realizar el apoyo simétrico de codos

En un principio el tratamiento se centró sobre todo en conseguir que JL tuviera esa actitud de búsqueda del objeto que le lleva a tener una intención de movimiento. Esto se hace presente con la postura del esgrimista²⁵. Para adquirir este patrón postural se utilizaban una diversidad de objetos con luces, sonidos y colores diferentes que llamaran la atención de JL.

El movimiento del estímulo visual o auditivo por delante de la línea media provocaba en JL su búsqueda con la mirada y, a medida que avanzaban las sesiones, el apremio de llegar a él con las manos, logrando así la coordinación mano-mano. Para lograr este patrón se le facilitaba en un principio esta postura para que quedara en su esquema corporal. Más adelante, solo mediante el estímulo del objeto, JL era capaz de juntar las manos en la línea media a coger este objeto por sí mismo. La coordinación mano-mano madura se acompaña de la unión de manos con la unión de los pies. JL no era capaz de realizar esto en las primeras sesiones debido a la hipotonía muscular en EEII que le impedía mantenerlas elevadas del plano de apoyo, y también a la falta de activación y diferenciación de los abdominales²⁵.

Durante estas mismas sesiones también se colocaba a JL en la posición decúbito prono y se le estimulaba colocando objetos por encima de su campo visual para que extendiera el cuello al querer mirarlos. Además se la iba facilitando la postura de apoyo simétrico de codos, la que poco a poco iba consiguiendo él solo. En esta posición se movían los objetos de un lado a otro para que JL fuera tomando un mayor control cefálico y ganar tono muscular en la zona posterior de cuello.

Semanas 7 – 15 de tratamiento:

Se llevaron a cabo los siguientes objetivos:

- Proseguir hacia una coordinación mano-mano madura
- Realizar pivotaciones

- Seguir estímulos visuales en horizontal y vertical.
- Explorar juguetes con la boca
- Conseguir un apoyo bimanual
- Realizar prensión cubito-palmar (con los dedos y la palma de la mano)

Se realizaba la repetición de la búsqueda del objeto por parte de JL moviendo el objeto de un lateral al otro pasando por la línea media, facilitando así la interconexión entre ambos hemisferios²⁵ y el seguimiento horizontal del objeto con la mirada y con las manos.

También se buscaba que JL siguiera con la mirada una gran variedad de estímulos tanto visuales como sonoros a lo largo de su eje vertical, para lograr una mirada fija en el objeto.

Además, si JL alcanzaba el juguete con las manos se le dejaba explorarlo. Con esto conseguíamos fortalecer la coordinación mano-mano. El llevarse el objeto a la boca se adquirió durante las sesiones posteriores.

En decúbito prono se siguió estimulando tono axial extensor. Para ello se buscaban movimientos auto iniciados por JL, como por ejemplo las pivotaciones. En base a esto se ponían los objetos a los lados del niño para que girara sobre su propio cuerpo realizando una extensión mantenida de su columna vertebral. Se provocaba en cierta manera una necesidad de realizar un apoyo bimanual que, a lo largo de las sesiones, se fue consiguiendo aunque de una forma muy débil, pues aguantaba poco tiempo debido al poco tono postural.

La sujeción de su cuerpo desde las manos era beneficiosa a la hora de tonificar las EESS. Cabe destacar que se estimulaban las palmas dándole objetos de distintas texturas. Esto favorecía la prensión de objetos, que iba madurando hacia una prensión cubito-palmar. Se le ofrecían encajables con objetos de distintas formas para inducir más este tipo de prensión.

Semanas 16 – 26 de tratamiento:

Se buscaron los siguientes objetivos:

- Voltear
- Conseguir un apoyo asimétrico de manos
- Adquirir una coordinación mano-pie
- Mantener una sedestación estable
- Realizar prensión digital parcial (varios dedos en oposición al pulgar)

Se continuó con el trabajo del apoyo de manos en decúbito prono. De esta manera fue ganando tono en brazos y columna vertebral. Cada vez se iba manteniendo durante más rato en esta posición e incluso en las últimas sesiones de tratamiento llegaba a soltar una de las manos para tocar el objeto que se le mostraba iniciando así un apoyo asimétrico de manos. Con el paso del tiempo se iría perfeccionando, soportando durante más tiempo el peso de su cuerpo, para jugar o toquetear el objeto, como se muestra en la ilustración 5.



Ilustración 5: JL realizando un apoyo asimétrico de manos. 30/03/2016. Fuente: elaboración propia

Se dejaba a JL que jugase con su cuerpo y se explorase a sí mismo permitiendo que comenzase una coordinación mano-rodilla. Se pretende que con el paso del tiempo haga una coordinación mano-pie, la cual aún no ha conseguido (Ilustración 6)

Durante las sesiones otra actividad que se realizaba era el volteo desde decúbito supino a decúbito prono. JL podía realizarlo si se le facilitaba un poco el movimiento. Si no se le daba ese feedback no podía realizar el volteo debido al poco tono muscular, por lo que se plantearon tres objetivos secundarios de trabajo: fortalecer EESS, cadenas oblicuas y EEII²⁵.

- Para estimular el tono muscular de EESS, aparte de practicar el apoyo simétrico y posteriormente asimétrico de manos en decúbito prono, también se le facilitaba el paso de decúbito supino a sedestación desde ambos hemicuerpos. También se le estimulaba la reacción de paracaídas. Por último, como JL estaba experimentando la acción-reacción, se le dejaba un tambor, que golpeaba en diversas posiciones.

- Para activar y aumentar el tono de las cadenas oblicuas abdominales, necesarias para el volteo²⁵, se colocaba a JL en sedestación y se le ofrecían objetos en los laterales, para que los alcanzara (ilustración 7)
- JL tenía muy poco tono en EEII, por lo que en un principio se le sentaba en una escalera de gomaespuma o en un rulo para que sus pies apoyaran en el suelo, estimulándole así el apoyo plantar (ilustraciones 8, 9, 10). En las últimas sesiones comenzamos el programa de bipedestación, poniéndole en un yeso bipedestador unos minutos al día, aumentando el tiempo poco a poco (ilustraciones 11, 12)



Ilustración 9: estimulación del apoyo plantar. JL sobre un rulo. 30/03/16. Fuente: elaboración propia

Gracias a este fortalecimiento de miembro inferior se consiguió voltear sin ninguna dificultad. (Ilustraciones 13, 14)

Se continuó con la estimulación de la motricidad fina, cada vez con encajables más pequeños para que llevaran a JL a realizar una pinza más precisa. Ha comenzado a realizar de esta manera una prensión digital parcial, todavía algo primitiva. (Ilustraciones 15, 16)

4.3 Valoración final:

4.3.1 Valoración mediante BDI-2:

La segunda valoración mediante la escala BDI-2 se realizó cuando JL tenía 11 meses y medio. Se obtuvieron los resultados enmarcados en el Anexo III: Tabla 3. Se puede observar la mejoría notable en todas las áreas del desarrollo gracias al tratamiento de estimulación temprana y también posiblemente, a que el niño no ha tenido que sufrir nuevos ingresos que habrían mermado su desarrollo. Algo a tener en cuenta es si el paciente presenta un déficit en el área personal-social respecto al resto de áreas, lo que en un principio no se observa en JL. Esto indicaría que, debido a la cromosomopatía, el niño estaría mostrando algún indicio de trastorno del espectro autista¹⁵; pero aún es pronto

para corroborar que no lo sea, pues este tipo de patologías se hacen más patentes a partir de los dos años¹⁵.

Parece destacar el retraso motor frente al del resto de áreas, debido posiblemente a la hipotonía global. Este déficit puede no ser tan amplio como parece, debido al BDI-2.

Esta escala se ha usado porque nos viene muy bien de cara a la realización de un seguimiento a largo plazo²¹ pero, en mi opinión, no es la mejor escala para observar el desarrollo motor al menos en los primeros meses de la maduración, pues al contener ítems desde los 0-8 años, no concretiza muchos de los hitos motores que se alcanzan en esta edad más temprana. Podemos añadir que la sensibilidad y especificidad del BDI-2 en el área motora en concreto no es muy buena¹⁶.

Bajo mi punto de vista, la edad equivalente de JL resultante al pasar la escala en el área motora (4 meses) es más baja de la que JL tiene en realidad, pues realiza hitos motores que realizan niños de más de 4 meses, como por ejemplo la coordinación mano-rodilla realizada a los 5 meses (ilustración 6). A los 5 meses ya ha madurado el volteo de dorsal a ventral (ilustraciones 13, 14) y a esta misma edad comienza a realizarse el apoyo asimétrico de codos (ilustración 5). Además, como podemos ver en la ilustración 16, JL coge los objetos distalmente, con los dedos, hito que comienza alrededor del 5º mes de desarrollo²⁵.

4.3.2 Valoración del control postural:

Los resultados de la valoración realizada el día 4 de abril de 2016, al finalizar mis prácticas, son los siguientes:

- **Movilidad espontánea:**
 - o En decúbito supino cruza la línea media con las EESS. Se coge las EEII con las manos. Realiza volteos hacia ambos lados para alcanzar los objetos. En decúbito prono JL mantiene un buen enderezamiento de la cabeza, realiza un apoyo bimanual, e incluso, al querer alcanzar objetos levanta una de las manos del

suelo sin caerse. Realiza pequeños impulsos como queriendo iniciar una reptación.

- Tiene un control postural suficiente como para realizar una sedestación estable. Su sedestación es simétrica, mantiene el tronco alineado con la pelvis gracias al control del tono postural de los erectores de la columna y la cabeza sobre el tronco gracias a un buen control cefálico. Realiza movimientos de EESS y rotaciones de tronco en busca de los objetos, liberando las manos para jugar con ellos.

- **Movilidad provocada:**

Reacciones neuromotrices:

- Suspensión dorsal: tanto los músculos antigravitatorios que controlan la cabeza y las extremidades en esta posición realizan una contracción mantenida intentando contrarrestar la gravedad, pero durante un breve periodo de tiempo.
- Suspensión ventral: la cabeza se mantiene a la altura de la línea horizontal que crea con su cuerpo. Realiza ligeros movimientos de extensión de miembros, tanto superiores como inferiores.
- Suspensión alinea los segmentos corporales en respuesta a la acción de la gravedad.
- Suspensión vertical: no hay movimiento de pedaleo pero sí una respuesta de EEII frente a la gravedad; estas realizan una flexión.
- Giro completo en suspensión: anticipa lentamente el movimiento del giro provocado por el fisioterapeuta.
- Apoyo sobre una nalga: eleva ligeramente la EI contralateral a la inclinación del tronco, en ambos lados por igual.
- Rotación del eje corporal en sedestación: hay una lateralización de las EEII frente a la rotación del cuerpo hacia el mismo lado, pero es un movimiento algo débil todavía.
- Desplazamiento en cuclillas: mantiene el peso apoyando las plantas de los pies en el suelo pero la activación de las reacciones posturales en los pies al hacer desplazamiento lateral o posterior es mínima.

- Pull to sit o reacción a la tracción: responde al movimiento realizando una activación de los músculos flexores de la cabeza, acompañando el movimiento con las EEII
- Enderezamiento de decúbito supino a sedestación: cuando el fisioterapeuta facilita esta transición de decúbito supino a sedestación JL colabora apoyando el codo en el suelo y realizando una ligera fuerza para terminar el movimiento con un apoyo de la mano. Movimiento similar en ambos hemicuerpos.

Reacciones posturales en sedestación:

- Reacciona ante pequeños desequilibrios de forma rápida, pudiendo volver a la posición original. Cuando esta fuerza externa es algo más fuerte JL es capaz de mantener el equilibrio aumentando su base de sustentación haciendo uso de las reacciones de apoyo anterior, posterior y laterales.

En resumen se podría decir que el control postural de JL a los 11 meses y medio es más bajo que en el resto de niños de su edad. Como ejemplo de ello nos vale la reacción neuromotriz de suspensión vertical, en la que lo común a partir del 8º mes sería el niño se encontrase relajado o realizando un pedaleo¹⁷, pero con buena estabilidad y control postural. Sin embargo, JL parece estar entre el 5º y el 7º mes de desarrollo en los que hay flexión de EESS frente a la gravedad y no tanta estabilidad postural²⁵. Otro ejemplo puede ser la reacción de suspensión ventral, en la cual a partir de los 6 meses es cuando se empieza a alinear cabeza con tronco²⁵, que es precisamente el control postural que desde hace pocas semanas realiza JL.

Se pueden ver en la evaluación observacional unos resultados similares a los del BDI-2, puesto que la media de edad equivalente en las áreas de desarrollo de JL fue de 6 meses, aproximadamente igual que su control postural.

4.4 Logro de los objetivos de fisioterapia

Mediante los datos de la edad equivalente en meses de JL (Anexo III: Tabla 3) se puede calcular el **porcentaje de desarrollo** del niño, mediante una sencilla operación: [(edad cronológica en meses – edad equivalente en meses) / edad cronológica en meses] x 100²¹.

Para JL, el porcentaje de desarrollo quedaría de la siguiente forma:

- 1ª Valoración con la escala BDI-2: [(4'5-1)/4'5] x100 = **77'78%** de retraso respecto a la media de su edad.
- 2ª Valoración con la escala BDI-2: [(11'5-6)/11'5] x100 = **50%** de retraso respecto a la media de su edad.

Gracias a este sencillo cálculo se ha podido corroborar que la evolución de JL a lo largo de los meses va siendo adecuada. Todavía presenta un alto grado de retraso madurativo, pero si se sigue en esta línea de tratamiento, todo parece indicar que se va acercando poco a poco a los valores considerados normales.

Respecto al control del tono postural se puede decir que JL ha ido ganando este tono de una forma correcta, aunque lo ha hecho más lentamente que los niños que han llevado un desarrollo normal. En la primera valoración el control postural era mínimo debido a la gran hipotonía presente en toda su musculatura. En la segunda valoración el control postural había aumentado, pero aún estaba por debajo de los parámetros normales respecto a su edad. Por esta razón se ha visto la necesidad de mantener el ritmo de tratamiento llevado hasta el momento, para conseguir un tono postural adecuado a su edad que le permita realizar las actividades motrices de una forma correcta.

5. Discusión

Hay evidencia científica en cuanto a la eficacia de los programas de estimulación del desarrollo en niños con riesgo de tener un retraso psicomotor respecto a su edad^{23,24,26,27}.

- **Grado de implicación de la familia en el tratamiento:**

Son varios los estudios^{23,24,27}, que afirman que la eficacia del tratamiento es mayor, cuanto mayor sea la implicación de la familia, tanto a corto como a largo plazo. En este sentido, destacar la importancia de la información que se da a los padres, de la estimulación centrada en la familia y de que éstos participen también en el tratamiento^{23,24}. En la clínica de la fundación DFA se tiene en cuenta la participación de la familia. Se les daban pautas para realizar estimulación con JL en casa. Por ello los resultados obtenidos son debidos tanto al trabajo realizado por la familia, como por los profesionales.

En este sentido, el ensayo clínico aleatorizado de Ai-Wen Hwang et al.²⁷ presentan dos grupos de tratamientos en pacientes con riesgo de retraso psicomotor. Un tratamiento se centra en la familia (se entrena a la familia para que puedan valorar al niño y desarrollar una rutina diaria de trabajo) y el otro se centra en el niño (enseñando a la familia a participar del tratamiento). No se han observado diferencias entre ambos grupos en cuanto a las variables de desarrollo (áreas motriz, cognitiva y del lenguaje), pero sí que hay una mejoría estadísticamente significativa en cuanto a las variables funcionales (auto cuidado y movilidad funcional (área adaptativa) y área social)²⁷. En DFA se lleva a cabo el tratamiento centrado en el niño, lo que nos lleva a pensar que, según este estudio los beneficios en JL habrían sido mayores tanto en el área social como en la adaptativa; y similares en el resto de áreas si se siguiera un enfoque centrado en la familia.

- **Desarrollo psicomotor:**

Wallander JL et al.²⁶ muestran la mejoría en el desarrollo psicomotor existente entre un grupo de pacientes que reciben estimulación del desarrollo versus un grupo control en el que se dan pautas de cuidados de la salud. El seguimiento se ha dado durante los tres primeros años, siendo más palpable la eficacia de la estimulación a partir de los 36 meses. Otros estudios^{17,23} concluyen que la estimulación temprana se debe de realizar lo más precoz posible para obtener mayores avances del desarrollo psicomotor. En este caso clínico, JL sufre una notable mejoría en cuanto a su desarrollo psicomotor antes del primer año de vida. Cabe destacar que hay autores²⁶ que relacionan que los niños con bajo peso al nacer, obtienen una mejoría en el desarrollo psicomotor entre los dos y quince meses tras el nacimiento.

- **Valoración del desarrollo psicomotor**

La escala BDI-2 es una escala validada para cuantificar el grado de desarrollo psicomotor a largo plazo por su alta sensibilidad y especificidad²¹. Sin embargo, existen otras escalas de valoración del desarrollo psicomotor, la escala de Brunet-Lézine, que también evalúa cómo se encuentra el área motora, y específicamente la postura del niño¹⁹. En este sentido, la postura es fundamental para el control del movimiento²⁵. En nuestro caso clínico, la batería utilizada ha sido la BDI-2; sin embargo, hemos recurrido a la observación de la movilidad espontánea y provocada como metodología auxiliar de valoración y exploración de la postura.¹⁷

- **Déficit en el desarrollo psicomotor**

Guerra CC et al.²⁸ analizaron los factores de riesgo que más afectan a cada área del desarrollo psicomotor en pacientes prematuros. Destacan que el déficit en el área cognitiva, en la del lenguaje, y en la socio-emocional, es debido a la ventilación mecánica, la estancia en la UCI y el género masculino, respectivamente. Estos tres factores aparecen en el historial

clínico de nuestro paciente, lo que implica que JL ha podido sufrir retraso en estas áreas, no así en otras del desarrollo psicomotor.

En cuanto al área motora, nuestro paciente tenía un menor desarrollo. Este dato podía ser debido a la baja sensibilidad y especificidad de la BDI-2 en esta área^{16,21}. En este sentido Hadders-Algra M.²³ en su revisión bibliográfica concluye que el déficit motor puede ser debido a que la estimulación del desarrollo tiene un menor efecto en el área motora en los pacientes prematuros. Sin embargo, este mismo autor afirma que la estimulación temprana es más efectiva en el área cognitiva²³. La estimulación de esta área unido a que nuestro paciente recibió el alta en la UCI a los dos meses²⁸, pudo haber provocado un mayor desarrollo del área cognitiva.

No se han encontrado artículos con evidencia científica en los que se realice un programa de fisioterapia de atención temprana en pacientes con la microdelección en el segmento 16p13.11.

6. Conclusión

Se ha podido comprobar mediante este caso clínico cómo un programa de atención temprana que se centra principalmente en la estimulación, la facilitación del movimiento y el control del tono postural, tiene un efecto positivo sobre el desarrollo psicomotor en este caso concreto de un niño con retraso madurativo asociado a la prematuridad y a una microdelección en un segmento del cromosoma 16.

Sería conveniente realizar estudios a gran escala que abordaran este tema, con un mayor número de pacientes y un seguimiento más prolongado. Debido a que la expresión de esta cromosomopatía es variada entre los sujetos sería interesante ver la evolución de este mismo tratamiento de atención temprana en este tipo de pacientes, pudiéndose recopilar la información con el fin de sacar un patrón más claro de las pautas más necesarias a la hora de realizar el tratamiento con este tipo de patologías tan poco comunes.

7. Bibliografía:

1. Álvarez Mingorance P. Morbilidad y secuelas de los niños prematuros en edad escolar. Universidad de Valladolid; 2009. [Recuperado 05 de Abril de 2016]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/113>
2. Junta Directiva de la Sociedad Española de Neonatología. El recién nacido prematuro. Protocolos de la Asociación Española de Pediatría. [Monografía en Internet]. 2ª ed. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2008 [acceso 03 de Abril de 2016]. Disponible en: <http://www.aeped.es/documentos/protocolos-neonatologia>
3. Who.int, Nacimientos prematuros [sede Web]. Organización Mundial de la Salud (OMS); noviembre de 2015 [acceso 06 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>
4. Lozada C, Caner N, Otón L, Parra J, Marimón E, Gómez Roig MD. Factores etiopatogénicos de la prematuridad en el hospital universitario Sant Joan de Déu de Barcelona. *Progresos de Obstetricia y Ginecología* 2012 10; 55(8):381-384
5. Ine.es, Nacimientos por tipo de parto, peso del nacido y grupo de edad de la madre [sede Web]. España: Instituto Nacional de Estadística (INE); 2014 [acceso 06 de junio de 2016]. Disponible en: http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e301/nacim/a2014/10/&file=0101_2.px
6. Orton J, Spittle A, Doyle L, Anderson P, Boyd R. Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2009 Nov; 51(11):851-9
7. Instituto Químico Biológico. Anomalías Cromosómicas. [Monografía en Internet] 2004 [acceso 10 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cromosomas/anomalias.htm>
8. Nagamani SC, Erez A, Bader P, Lalani SR, Scott DA, Scaglia F et al. Phenotypic manifestations of copy number variation in chromosome 16p13.11. *Eur J Hum Genet*. 2011 Mar;19(3):280-6

9. Balasubramanian M, Smith K, Mordekar SR, Parker MJ. Clinical report: An interstitial deletion of 16p13.11 detected by array CGH in a patient with infantile spasms. *Eur J Med Genet* 2011 May-Jun; 54(3):314-318C5
10. Tropeano M, Ahn JW, Dobson RJ, Breen G, Rucker J, Dixit A, et al. Male-biased autosomal effect of 16p13.11 copy number variation in neurodevelopmental disorders. *PLoS One*. 2013; 18: e61365
11. Hannes FD, Sharp AJ, Mefford HC, de Ravel T, Ruivenkamp CA, Breuning MH, et al. Recurrent reciprocal deletions and duplications of 16p13.11: the deletion is a risk factor for MR/MCA while the duplication may be a rare benign variant. *J Med Genet* 2009 Apr; 46(4):223-232
12. Fernández Álvarez E. Valoración del desarrollo psicomotor. En: Fernández Álvarez E. *El desarrollo psicomotor de 1702 niños de 0 a 24 meses de edad [tesis doctoral]*. 1ª ed. Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona; 1990
13. Ortiz Venegas A, Robayo Gutiérrez V, Alejo de Paula LA. Revisión sistemática de las intervenciones para la estimulación en niños con retraso motor de 0 a 12 meses de edad. 2014; 8(1): 118-130
14. Danilo R de Moura, Jaderson C Costa, Iná S Santos, Aluísio J D Barros, Alicia Matijasevich, et al. Risk factors for suspected developmental delay at age 2 years in a Brazilian birth cohort. *Pediatr Perinat Epidemiol*. 2010; 24(3): 211-221
15. J. López Pisón, L. Monge Galindo. Evaluación y manejo del niño con retraso psicomotor. *Trastornos generalizados del desarrollo. Rev Pediatr Aten Primaria Supl*. 2011; (20):131-44
16. Beatriz Romo-Pardo, Silvia Liendo-Vallejos, Guillermo Vargas-López, Antonio Rizzoli-Córdoba, Guillermo Buenrostro-Márquez. Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis comparativo. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2012; 69(6): 450-462
17. L. Macías Merlo, J. Fagoaga Mata. *Fisioterapia en Pediatría*. 1ª ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, SAU; 2002
18. Narbona J, Schlumberger E. Retraso psicomotor. *Protocolos de Neurología de la Asociación Española de Pediatría y Sociedad Española de Neurología*. [Monografía en Internet]. 2ª ed. Madrid: Asociación Española

- de Pediatría; 2008 [acceso 08 de abril de 2016]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21-retraso.pdf>
19. Rosa Cánovas, Lourdes Martínez, María del Mar Sánchez-Joya, Lola Roldán-Tapia. Retraso mental y psicomotor en la primera infancia: revisión de la literatura y propuesta de un protocolo de valoración neuropsicológica. *Cuad Neuropsicol.* 2010; 4(2): 162-185
 20. Iceta A, Yoldi ME. Desarrollo psicomotor del niño y su valoración en atención primaria. *An Sist Sanit Navar.* 2002; 25: 35-43
 21. Erica M. LaForte. Validation of score interpretations for the BDI-2 using rasch methodology [tesis doctoral]. Chicago: University of Illinois; 2014
 22. Rydz D, Srour M, Oskoui M, Marget N, Shiller M, Birnbaum R, Majnemer A, Shevell MI. Screening for developmental delay in the setting of a community pediatric clinic: a prospective assessment of parent-report questionnaires. *Pediatrics.* 2006 Oct;118(4):e1178-86
 23. Hadders-Algra M. Challenges and limitations in early intervention. *Dev Med Child Neurol.* 2011 Sep; 53 Suppl 4:52-5
 24. Adams RC, Tapia C; Council on children with disabilities. Early intervention, IDEA Part C services, and the medical home: collaboration for best practice and best outcomes. *Pediatrics.* 2013 Oct; 132(4):e1073-88
 25. Václav Vojta, Edith Schweizer. El descubrimiento de la motricidad ideal. 1ª ed. Madrid: Ediciones Morata SL; 2011
 26. Wallander JL, Bann CM, Biasini FJ, Goudar SS, Pasha O, Chomba E, McClure E, Carlo WA. Development of children at risk for adverse outcomes participating in early intervention in developing countries: a randomized controlled trial. *J Child Psychol Psychiatry.* 2014 Nov; 55(11):1251-9
 27. Ai-Wen Hwang, Mei-Yuan Chao, Shu-Wen Liu. A randomized controlled trial of routines-based early intervention for children with or at risk for developmental delay. *Res Dev Disabil.* 2013; 34(10):3112-3123
 28. Guerra CC, Barros MC, Goulart AL, Fernandes LV, Kopelman BI, Santos AM. Premature infants with birth weights of 1500-1999 g exhibit considerable delays in several developmental areas. *Acta Paediatr.* 2014 Jan;103(1):e1-6

ANEXO II: Consentimiento Informado

a) Consentimiento Informado: madre de JL

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña. Ana Belén Iguiedo Cantarín.....
..... provisto/a de D.N.I. Nº
25459524 L..... padre / madre / tutor de
Juan Luis Borraz Iguiedo....., usuario
del servicio de Atención Temprana de Fundación DFA, autorizo a prestar datos
sobre el diagnóstico, valoración, tratamientos recibidos y la intervención actual,
además permito la realización de fotos para el Trabajo de Fin de Grado de
Fisioterapia realizado por Tomás Campos Sevillano alumno de 4º curso de
Grado en Fisioterapia de la Universidad de Valladolid, Campus Universitario
Duques de Soria (Soria).

La participación en este estudio es voluntaria. La información que se recoja
será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta
investigación. Igualmente las fotos serán mostradas con la cara tapada y no se
tomarán para otro fin que no sea el docente.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier
momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del
proyecto en cualquier momento sin que eso le perjudique de ninguna forma.

Le agradezco su participación.

Teléfono de contacto: 625 60 33 56

Firma:



b) Consentimiento Informado: Fisioterapeuta de DFA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña. AURORA SANJUAN SUVE
con D.N.I. Nº 29115307-C..... fisioterapeuta del centro de Atención Temprana de Fundación DFA, autorizo a prestar datos sobre el diagnóstico, valoración, tratamientos recibidos y la intervención actual en el área de Fisioterapia para el Trabajo de Fin de Grado de Fisioterapia realizado por Tomás Campos Sevillano alumno de 4º curso de Grado en Fisioterapia de la Universidad de Valladolid, Campus Universitario Duques de Soria (Soria).

La participación en este estudio es voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso le perjudique de ninguna forma.

Le agradezco su participación.

Teléfono de contacto: 976595959

Fecha y firma: 31 DE MARZO DE 2016



c) Consentimiento Informado: directora de DFA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña. Desiree Garcia Ramos
con D.N.I. Nº 25166401-F directora del centro de Atención Temprana de Fundación DFA, autorizo a prestar datos sobre el diagnóstico, valoración, tratamientos recibidos y la intervención actual en el área de Fisioterapia para el Trabajo de Fin de Grado de Fisioterapia realizado por Tomás Campos Sevillano alumno de 4º curso de Grado en Fisioterapia de la Universidad de Valladolid, Campus Universitario Duques de Soria (Soria).

La participación en este estudio es voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso le perjudique de ninguna forma.

Le agradezco su participación.

Teléfono de contacto: 976 59 59 59

Fecha y firma:

31/03/2016



ANEXO III: Tabla 3

Tabla 3: Resultado de la prueba BDI-2 en las distintas áreas del desarrollo. Fuente: elaboración propia.

AREAS		EDAD EQUIVALENTE EN MESES	
		1ª Valoración*	2ª Valoración**
Personal/Social		1	5
Motriz	Motricidad Fina	0	4
	Motricidad Gruesa	1	4
	Total Motriz	0	4
Adaptativa		3	6
Comunicativa		1	5
Cognitiva		1	8
PUNTUACION TOTAL		1	6

*Edad de JL: 4 meses y 15 días (edad corregida). Grupo de edad: 0-5 años

**Edad de JL: 11 meses y 13 días (edad corregida). Grupo de edad 6-11 años

ANEXO IV: Ilustraciones



Ilustración 6: JL progresando de coordinación mano-rodilla a mano-pie. 30/03/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 7: JL en sedestación haciendo rotación de tronco y apoyo plantar. 30/03/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 8: JL en sedestación con apoyo plantar. 30/03/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 8: JL sobre el rulo con apoyo plantar. 30/03/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 11: JL sobre el yeso bipedestador haciendo encajables. 06/04/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 13: JL volteando hacia la derecha. 30/03/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 14: JL volteando hacia la izquierda. 30/03/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 15: JL realizando encajables. Presión digital parcial. 06/04/16. Fuente: elaboración propia



Ilustración 16: JL realizando encajables 2. Presión digital parcial. 06/04/16. Fuente: elaboración propia