

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

## GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD  
DE ALMERÍA

**TERAPIA INTENSIVA Y ESTABILIDAD POSTURAL EN UN CASO DE PARÁLISIS  
CEREBRAL INFANTIL TIPO ATEOIDE**

INTENSIVE THERAPY AND POSTURAL STABILITY IN A CASE OF INFANTILE  
ATHETOID-TYPE CEREBRAL PALSY

**AUTOR**

**D.<sup>a</sup> Esther Rodríguez Giménez**

**DIRECTOR**

**Prof.<sup>a</sup> María Del Mar Sánchez Joya**



Facultad de  
**Ciencias de la Salud**  
Universidad de Almería

**Curso Académico**  
2020/2021  
**Convocatoria**  
Mayo

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar y más importante, agradecer a mis padres, por estar a mi lado a lo largo del camino pase lo que pase sin dudar en ningún momento de mis capacidades como estudiante ni como persona, por educarme y convertirme en la mejor versión de mí y de la que están orgullosos. A toda mi familia, a mis abuelos José, Josefa y Francisco, a mis tíos, tías y a mis primos por ser parte de mi familia y de mi vida apoyándome en todo momento. A Aratz y a su familia por su amor incondicional y por tratarme como si fuese una más de su casa, celebrando mis victorias y animándome en mis fracasos. A mis amigos, gracias por todo el ánimo que siempre me habéis dado, por las risas, los buenos momentos, los recuerdos y por haber permanecido siempre a mi lado. A mi grupo burbuja: Laura Vidaña, Laura Ruiz, Paula Alcázar, Cristian, Alejandro Ramírez, Alberto y JÓse por esas tardes de estudio, por la cantidad de prácticas con risas incluidas, fotos de postres caseros y Photoshop mal hecho por el grupo, gracias por apoyarme a lo largo de la carrera sobre todo en el último curso cuando las cosas no tenían buena pinta para nadie. A Manolo, por ponerle tanto corazón y amor a enseñar demostrando que es lo único que motiva a los estudiantes. A María Del Mar, mi tutora del TFG, y a la clínica Interactúa por darme la oportunidad de descubrir un poco más el mundo de la Atención Temprana y la Fisioterapia Infantil que hoy en día es a donde llevo encaminada mi futuro profesional. Por último, agradecer a todos los que han formado parte en mi vida, de una manera u otra, gracias porque me habéis ayudado a crecer y convertirme en la persona que hoy día soy.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 La Parálisis Cerebral Infantil .....	1
1.2. La Parálisis Cerebral Infantil De Tipo Atetoide/Disquinética. ....	5
1.3. El Sistema Biodex Balance (BBS) Para La Valoración Motora De La PCI.....	7
1.4. Justificación .....	8
2. OBJETIVOS .....	9
3. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Metodología .....	9
3.2 Sujeto .....	10
3.3. Instrumento de Medida. ....	10
4. PROCEDIMIENTO.....	11
4.1. Tratamiento .....	14
5. RESULTADOS .....	17
5.1. Exploración Física Postratamiento .....	23
6. DISCUSIÓN.....	23
6.1. Limitaciones.....	25
7. CONCLUSIONES.....	25
8. PROSPECTIVA .....	26
BIBLIOGRAFÍA .....	27
ANEXO .....	30

## RESUMEN

**Resumen:** La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) Atetoide-Disquinética es, tras la espástica, el subtipo más afectado. Los movimientos típicos son lentos, continuos e involuntarios y pueden estar inducidos o empeorados por emociones, estrés o malestar. El objetivo de este estudio es mostrar los efectos de un programa de Terapia Intensiva en la estabilidad postural en un paciente con PCI Tipo Atetoide, medida mediante Biodex Balance System (BBS).

**Materiales y Métodos:** Estudio de caso de una paciente con PCI aplicando un programa de Fisioterapia Intensiva basado en el concepto Bobath. El tratamiento se realiza en un centro de Fisioterapia, más el trabajo en casa con la madre de la paciente, durante un mes. La estabilidad postural es medida con el Sistema Biodex Balance, en los niveles de estabilidad 10 y 12.

**Resultados:** La intervención intensiva no produjo unas mejoras evidentes en ninguna de las medidas de estabilidad con el BBS, aunque sí en el apoyo en la pierna menos afectada, acercándose a la simetría. Los resultados también fueron peores en las medidas realizadas en segundo lugar, en un nivel mayor de estabilidad. El sujeto, al final de la fisioterapia, mejoraba la bipedestación, quedándose en la postura unos segundos por sí solo, e incluso caminando unos pasos. Se consiguió más extensión de rodilla, reducir la rotación interna y flexión de la cadera, junto con una más fácil apertura de manos.

**Conclusión:** El tratamiento intensivo no mejora la estabilidad medida con el BBS, pero muestra mejoría en el apoyo de la pierna más afectada, la derecha. Los resultados de la estabilidad parecen estar influidos por las características de la patología, que causa mucha fatiga, debida al esfuerzo para el control postural en bipedestación. El tratamiento mejoraba la bipedestación y la marcha.

**Palabras Clave:** Parálisis Cerebral, Ateoide, Biodex Balance System, Estabilidad Postural.

## **ABSTRACT**

**Abstract:** Infantile Athetoid-Dyskinetic Cerebral Palsy (CP) is, after spastic, the most affected subtype. Typical movements are slow and uncontrolled and may be induced or worsened by emotions, stress or discomfort. The aim of this study is to show the effects of an Intensive Therapy programme on postural stability in a patient with Infantile Athetoid Type CP, measured by Biodex Balance System (BBS).

**Materials and Methods:** Case study of a patient with CP applying an Intensive Physiotherapy programme based on the Bobath concept. The treatment is carried out in a physiotherapy centre, accompanied by at-home treatment executed by the patient's mother, for one month. Postural stability is measured with the Biodex Balance System, at stability levels 10 and 12.

**Results:** The Intensive Therapy did not produce evident improvements in any of the stability measures with the BBS, although it did produce improvements in the treatment of the less affected leg, approaching symmetry. Results were also worse in the second measure, using a higher level of stability. The subject, at the end of physiotherapy, improved standing, remaining in the posture for a few seconds on her own, and even walking a few steps. Larger knee extension, a reduced internal rotation and hip flexion were achieved, along with easier hand opening.

**Conclusion:** Intensive Therapy does not improve stability measured by the BBS but shows improvement in the treatment of the right leg, which is the most affected. The stability results seem to be influenced by the characteristics of the cerebral palsy, which causes a lot of fatigue, due to the effort for postural control in standing. Treatment improved standing and walking.

**Keywords:** Cerebral Palsy, Athetoid, Biodex Balance System, Postural Stability.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 La Parálisis Cerebral Infantil

La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) consiste en un trastorno del desarrollo que produce anomalías de la postura, coordinación motora y tono muscular debido a una lesión congénita que condiciona la limitación en la actividad.<sup>1</sup> Esta patología es de naturaleza no progresiva y está acompañada frecuentemente de otros trastornos como alteraciones de la sensibilidad, trastornos cognitivos, comunicación, percepción, comportamiento y/o crisis epilépticas cuya presencia o no, condiciona de manera importante el pronóstico individual.<sup>2,9</sup>

**Etiología.** Es un síndrome que puede ser producido por diferentes etiologías, pero el conocimiento de los distintos factores que pueden dar lugar a esta patología es de gran importancia ya que facilita la detección de riesgo precoz y seguimiento de los pacientes con riesgo de poder presentar una PCI.<sup>4</sup>

Los factores de riesgo podemos clasificarlos en prenatales, perinatales y postnatales. Las causas prenatales son: malformación congénita del Sistema Nervioso Central, infecciones intrauterinas, hidrocefalia, enfermedades metabólicas encefalopatías y anomalías genéticas. Las causas perinatales son anoxia, estatus convulsivo, prematuridad, hipoglucemia, accidente obstétrico y encefalitis. Los factores de riesgo postnatales son traumatismos craneales, ahogamiento, meningitis, parada cardiorrespiratoria, tumores intracraneales, infecciones de sistema nervioso central, epilepsia, infarto cerebral o lesiones hipóxicas.<sup>4,13,16</sup>

Otros factores de riesgo asociados con la parálisis cerebral es gestación múltiple, restricciones de crecimiento intrauterinas, abuso de sustancias durante el embarazo, preeclampsia, patologías anormales de placenta, aspiración de meconio, corioamnionitis, hipoglucemia perinatal y susceptibilidad genética, siendo la prematuridad el factor riesgo más significativo a la hora de padecer una parálisis cerebral infantil. Algunos de estos problemas que se presentan durante o después del nacimiento del paciente, en realidad se han originado en el periodo intrauterino.<sup>13,16</sup>

**Epidemiología.** La parálisis cerebral es la discapacidad física más común en la edad pediátrica y una condición asociada a riesgo elevado de padecer problemas de salud con una prevalencia global que oscila de 2 a 2,5/1000 recién nacidos vivos.<sup>2, 12</sup> La prevalencia es significativamente más alta en infantes nacidos de forma prematura que infantes nacidos a término, con los pacientes nacidos con menos de 28 semanas gestacionales siendo la edad de más riesgo. También hay más riesgo de padecer esta patología con los pacientes que tienen un bajo peso al nacer (menos de 1500 gramos).<sup>5, 16</sup>

**Clasificaciones.** Se han propuesto varias clasificaciones en función de la etiología (prenatal, perinatal y postnatal), sitio anatómico (piramidal, extrapiramidal y cerebeloso), clínica (espástica, atáxica, hipotónica y mixta), topografía (tetraplejía, diplejía, hemiplejía, triplejía, monoplejía), fisiopatología (hipertonía, espasticidad, atáxica, discinesia) y terapéutica (dependiendo del grado de terapia que necesite).<sup>1</sup> La gran mayoría de los pacientes que padecen esta patología son de tipo espástico, con una incidencia entre un 70 a un 85% del porcentaje total, mientras que el resto se divide en los otros dos tipos restantes.<sup>4</sup> La variedad disquinética se caracteriza por patrones de movimiento que tienen fluctuaciones anormales en el tono, movimientos involuntarios y déficit de coordinación. Los movimientos se definen como:

1. *Atetoides o Disquinética:* consiste en movimientos involuntarios lentos, simulando una escritura y principalmente distales en donde participan tanto los músculos antagonistas como agonistas que pueden incrementar la intensidad o ser inducidos con las emociones, el estrés o el malestar.<sup>4, 10</sup>

2. *Corea:* se trata de movimientos abruptos, torpes e irregulares de cabeza, cuello y extremidades incluyendo a su vez la cara, los dedos de los pies y dedos de las manos.<sup>4, 10</sup>

3. *Coreoatetosis:* es una combinación de los dos anteriores, consiste en movimientos involuntarios y de gran amplitud siendo el patrón predominante el atetósico.<sup>4</sup>

4. *Distonía:* son movimientos tónicos, mantenidos, que generalmente se presentan en el tronco y extremidades por lo que generan posturas anormales.<sup>4</sup>

Los subtipos se caracterizan tanto por la distribución como por el tono anormal de la musculatura.<sup>10</sup>

Otra forma de clasificar esta patología es según la gravedad de la afectación (leve, moderada, grave o profunda) o; la clasificación más usada, según el nivel funcional de la movilidad, que se evalúa mediante la *Clasificación de Función Motora Gruesa o Gross Motor Function Classification System (GMFCS)* creada por Palisano et al.<sup>8</sup> Esta clasificación toma más en cuenta los logros funcionales que las limitaciones que presentan haciendo énfasis en las actividades diarias y se valora lo que realiza el paciente, no lo que se espera que realice.<sup>4</sup> Se clasifica en cinco niveles, siendo el principal criterio de diferenciación entre cada uno de estos niveles que sea significativo para la vida diaria. Estas diferencias se basan en las limitaciones funcionales, el uso de dispositivos auxiliares para la marcha o de movilidad sobre ruedas.<sup>8</sup> Los niveles son los siguientes:

- *Nivel I:* camina sin restricciones.<sup>8</sup>
- *Nivel II:* camina con limitaciones en largas distancias y limitación para mantener el equilibrio siendo posible que necesite un dispositivo manual para la marcha.<sup>8</sup>
- *Nivel III:* camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha en interiores y silla de ruedas para espacios exteriores.<sup>8</sup>
- *Nivel IV:* el paciente encuentra que la movilidad por si solo es limitada siendo posible que utilice movilizad motorizada. Se mantienen sentados con apoyo.<sup>8</sup>
- *Nivel V:* transportado en una silla de ruedas debido a las limitaciones severas del control de la cabeza y tronco.<sup>8</sup>

Esta clasificación también se divide según la edad del paciente dividiéndose en cinco grupos: pacientes menores de 2 años, pacientes entre 2 y 4 años, pacientes entre 4 y 6 años, pacientes entre 6 y 12 años y pacientes entre 12 y 18 años (y en adelante).<sup>4,8</sup>

La *Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF)*, creada por la Organización Mundial de la Salud, consiste en clasificar a cada paciente de manera individual teniendo en cuenta dos niveles, las estructuras y funciones corporales y las limitaciones en la actividad de la vida diaria o restricciones en la participación de la vida social.<sup>4</sup>

Basada en la visión global de la CIF y teniendo en cuenta todos los aspectos a valorar en una persona con PCI, recientemente se ha creado una escala de valoración, que mide su funcionamiento en todas las áreas de actividad. Es la Escala Fundación Bobath. Procura un perfil completo de cada una de las alteraciones que caracterizan a la Parálisis Cerebral

aportando información detallada acerca del grado de compromiso o pérdida de las funciones necesarias para adaptarse y evolucionar en cualquiera de los cambios personal, académico, social, etc. (Anexo 1) <sup>16</sup>

**Diagnóstico.** El diagnóstico de la Parálisis Cerebral Infantil es fundamentalmente clínico siendo los signos precoces de padecer esta patología los siguientes: persistencia de los reflejos primarios, ausencia de reacciones de enderezamiento, pulgar incluido en la palma de la mano, hiperextensión de ambos miembros inferiores al suspenderlo por las axilas, asimetrías, anomalías del tono muscular, signo de Babinski e hiperreflexia. <sup>3</sup>

Si el recién nacido presenta espasmos extensores intermitentes, opistótonos en los casos más severos, retracciones de hombro, actividad extensora de brazos, hiperextensión de las extremidades inferiores en forma de tijera y pataleo en bloque sin disociar, sospecharemos que el paciente presenta una hipertonia. <sup>3</sup>

Si el recién nacido presenta un tono postural bajo con escasa actividad, hipermovilidad articular, posturas extremas en libro abierto y con los reflejos osteotendinosos exacerbados, sospecharemos que el paciente presenta una hipotonía. <sup>3</sup>

Entre sus pruebas diagnósticas nos encontramos con la Neuroimagen, la cual se recomienda realizar en todos los pacientes con PCI sirviendo en ocasiones para confirmar la existencia, localización y extensión de la lesión. En menor medida se puede realizar una EEG, aunque no es totalmente necesaria, pero se recomienda debido al alto porcentaje de pacientes con PCI que desarrollan epilepsia, para así poder detectarla y realizar un seguimiento de las crisis. <sup>3</sup>

También es de igual importancia realizar un diagnóstico diferencial ya que los signos típicos de la PCI están presentes en otras condiciones. Este diagnóstico diferencial se basa sobre todo en asegurar que se cumplen los tres requisitos fundamentales de la parálisis cerebral: permanente, de origen cerebral y no progresivo. <sup>7</sup>

**Trastornos Asociados.** Aunque el síndrome característico de la PCI es el trastorno tónico-postural, esta patología va asociada con otros trastornos que involucran otras áreas funcionales del cerebro. Los trastornos más frecuentes son el retraso cognitivo (el más frecuente, siendo más del 30% del total el que presenta un retraso mental con un Coeficiente Intelectual (CI) inferior a 50), la epilepsia (el segundo trastorno asociado más

común), trastornos de la visión como estrabismo, trastornos de la audición, trastornos psicosociales y trastornos conductuales y emocionales (labilidad emocional, déficit de atención y rasgos obsesivos compulsivos e incluso trastornos del espectro autista).<sup>1,7</sup>

**Tratamiento.** En el tratamiento es fundamentado en cuatro pilares básicos: fisioterapia, ortesis, fármacos y tratamientos quirúrgicos (cirugía tanto ortopédica como neuroquirúrgica).<sup>3</sup>

*Tratamiento Farmacológico.* Son de mucha utilidad en las PCI Espásticas, siendo los medicamentos más utilizados el Baclofeno y el Diazepam (administración oral) y la Toxina Botulínica (en inyección local). En la PCI Discinética el tratamiento farmacológico no es de mucha utilidad.<sup>3</sup>

*Tratamiento Quirúrgico.* Entre las técnicas ortopédicas usadas encontramos las tenotomías, trasplante de tendones, alargamiento de unidades miotendinosas que se han retraído, osteotomías, artrodesis, reducciones de luxaciones y fusiones vertebrales. En el tratamiento de neurocirugía los procedimientos quirúrgicos incluyen la rizotomía dorsal selectiva y la bomba de baclofeno intratecal.<sup>3</sup>

*Tratamiento Fisioterápico y Terapia Ocupacional.* Existe una amplia variedad de métodos empleados de los cuales prácticamente todos han demostrado que son útiles a la hora de tratar la Parálisis Cerebral Infantil.<sup>3</sup> El basado en el concepto Bobath es el más utilizado, aunque se están aplicando otras técnicas cuyo objetivo es mantener la fuerza y longitud muscular priorizando la repetición de la actividad motora que tenga un aparente buen resultado.<sup>7</sup> Además, actualmente se están utilizando cada vez más tratamientos de una forma intensiva. Se considera Terapia Intensiva aquella que se realiza más de dos veces por semana en términos de frecuencia y que permite una práctica de las actividades en el propio domicilio, siendo la practica en el hogar un pilar fundamental para argumentar e incrementar la cantidad de entrenamiento. Para llevar a cabo esta terapia es de gran importancia que las familias o padres educados por los fisioterapeutas lleven una terapia diseñada en el entorno cotidiano y tengan una gran implicación en la ejecución de las actividades cotidianas y oportunidades de aprendizaje a sus hijos<sup>23,24</sup>.

## *1.2. La Parálisis Cerebral Infantil De Tipo Atetoide/Disquinética.*

La Parálisis Cerebral Atetoide, también conocida como Disquinética, consiste en una alteración del movimiento causada por una lesión en los ganglios basales y el tálamo. Este tipo de parálisis cerebral es, tras el espástico, el subtipo más común, afectando alrededor del 12 al 14% de pacientes que padecen una PCI. Se caracteriza que no es común que los pacientes afectados por esta PCI sean pretérminos, a diferencia de la espástica, que está asociada a nacimientos prematuros o una hipoxia prolongada.<sup>10</sup>

Es diagnosticado de forma clínica, como los demás tipos. La historia clínica debe identificar factores de riesgo de una parálisis cerebral atetoide como asfixia perinatal o hiperbilirrubinemia severa en el periodo perinatal. Es importante incluir una historia clínica detallada independientemente del periodo prenatal o perinatal con un historial del desarrollo detallado, ya que, como pacientes con parálisis atetoide, tendrán retrasos motores y otro tipo de retrasos del desarrollo. La historia familiar puede ayudar a saber si otro tipo de trastornos neurológicos o del movimiento deberían de ser considerados como diagnóstico diferencial.<sup>10</sup>

En cuanto a las complicaciones, hay una gran variedad, incluyendo la discapacidad intelectual, la epilepsia, los problemas de audición y de comunicación, problemas ortopédicos, depresión, dolor, desórdenes del comportamiento y alteraciones del sueño. Como consecuencia de sus movimientos involuntarios tan característicos, que provocan un gasto de energía excesivo, la pobre alimentación y la disfagia, una de las complicaciones más características suele ser el bajo peso del paciente (aunque a la hora de nacer tuviese un peso normal).<sup>10</sup>

El examen físico es una parte fundamental de la evaluación del paciente ya que sirve sobre todo para identificar qué tipo de parálisis cerebral presenta y diferenciarla de las demás. Los movimientos típicos de una parálisis atetoide son movimientos fluctuantes entre una hipertonía y una hipotonía creando rigidez y tensión en los músculos a la vez que flacidez siendo la inhabilidad de regular el tono el causante de los síntomas de este trastorno. También se caracteriza por tener movimientos lentos, involuntarios y retorcidos de las extremidades distales que pueden estar inducidos o empeorados por emociones, estrés o malestar.<sup>10</sup>

Los pacientes que presentan una parálisis Cerebral Atetoide normalmente obtienen una puntuación alta en la escala GMFCS, existiendo una correlación entre la cantidad de distonía y con el nivel de discapacidad.<sup>10</sup>

El tratamiento de este tipo de parálisis cerebral es un tratamiento multidisciplinar en el que se trata la distonía y la coreoatetosis y se ayuda a manejar el dolor asociado, la discapacidad y la incomodidad, a la vez que se pueden tratar los trastornos no motores como la depresión y la epilepsia. Otros temas que se presentan es conseguir una nutrición óptima; además de reducir las contracturas y complicaciones ortopédicas.<sup>12</sup>

La rehabilitación realizada por los fisioterapeutas y los terapeutas ocupacionales junto con la labor de los logopedas son de gran importancia ya que ambas mejoran los niveles funcionales del paciente de forma que se previene la existencia de complicaciones, o que empeoren las ya existentes.<sup>10</sup>

### *1.3. El Sistema Biodex Balance (BBS) Para La Valoración Motora De La PCI.*

Existen escalas que se utilizan para medir las funciones motoras en personas con PCI. En este trabajo nos vamos a centrar en valoración de la estabilidad postural mediante el BBS. (Ilustración 1)

El BBS, es un aparato que sirve tanto para evaluar el equilibrio como para entrenarlo. Está diseñado para evaluar el control neuromuscular y estimular los mecanorreceptores de las articulaciones midiendo la



*Ilustración 1.- Biodex Balance System*

habilidad del sujeto para controlar el ángulo de inclinación de la plataforma. Este fue introducido en los campos clínicos y de investigación al final de los 90.<sup>17,19</sup>

Este sistema está formado por una pantalla táctil a color de alta resolución colocada a la altura de los ojos, dos barras de apoyo ajustables a los laterales y una plataforma circular que puede moverse en las direcciones anterior, posterior, medial y lateral. Posee 12 niveles de estabilidad de la plataforma, siendo el 1 el más inestable y el 12 el más estable y es capaz de producir medidas de datos clínicos que son aplicables a la mayoría de la población.<sup>18,19</sup> La pantalla del sistema BBS ha demostrado ser de gran eficacia ya que

involucra al paciente en las actividades de reeducación al recibir un feedback visual que le permite acomodar el cuerpo de forma correcta.<sup>22</sup>

Presenta cinco tipos de test y seis protocolos de entrenamiento, permitiendo que ambos, el test y el entrenamiento, puedan realizarse en estático y en dinámico.<sup>19</sup> El BBS mide en grados la inclinación de cada eje durante condiciones dinámicas y calcula un índice de estabilidad medial-lateral, un índice de estabilidad antero-posterior y un índice de estabilidad general. Estos índices representan fluctuaciones alrededor de cero puntos, los cuales son establecidos previamente a la realización del test cuando la plataforma es estable. Por ejemplo, un índice de estabilidad general de 5 grados, indica que el desplazamiento del centro es de 5 grados.<sup>21</sup>

Con el uso de esta plataforma oscilante, lo que se trata de buscar es generar mecanismos de control postural tanto reactivos como de anticipación. La inestabilidad inicial provoca una respuesta reactiva y conforme la plataforma sigue oscilando, el sujeto pasa a un mecanismo de anticipación. Esta respuesta de reacción también puede aparecer ante cambios del nivel de la inestabilidad y la respuesta de anticipación puede aparecer cuando el sujeto aprende cuando se produce cada cambio de nivel.<sup>20</sup>

Se puede evaluar el control neuromuscular y así cuantificar la habilidad de estabilidad postural del paciente al mantenerse estático o dinámico en una superficie estable o inestable. Sus usos más comunes incluyen equilibrio, reeducación postural, mejorar la propiocepción, control somatosensorial y neuromuscular.<sup>19,20</sup>

El sistema BBS ha sido utilizado tanto en personas mayores activas,<sup>22</sup> pacientes con dolor de espalda<sup>21</sup> y en pacientes con parálisis cerebral, en los que este sistema se ha usado tanto como método de valoración como de tratamiento.<sup>17,18,20</sup>

#### *1.4. Justificación*

Revisando la literatura científica he podido comprobar que hay muy poca evidencia sobre la Parálisis Cerebral Tipo Disquinética/Atetoide. Se han encontrado estudios, aunque no con sujetos PCI de Tipo Disquinético/atetoide, en los que el tratamiento realizado con el Sistema Biodex Balance ha supuesto una mejora en su estabilidad postural; o en los que se ha valorado la estabilidad mediante este instrumento de medición.<sup>17</sup> He tenido oportunidad, durante mis prácticas clínicas en el centro Interactúa, de hacer tratamiento

intensivo y seguimiento de una chica con PCI Disquinética. Fue interesante constatar que, a pesar de su grave patología, esta chica tenía suficiente control postural para permitir valorar su estabilidad mediante el BBS, disponible en el Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina de la Universidad de Almería. Este caso nos ha dado la oportunidad de conocer las posibilidades de aplicación del BBS y su aplicación.

## **2. OBJETIVOS**

Principal: Mostrar los efectos de un programa de terapia intensiva en la estabilidad postural en un paciente con Parálisis Cerebral Infantil Tipo Disquinética, medida mediante el BBS.

Secundario: Mostrar la mejora en el examen físico de la paciente tras el tratamiento intensivo.

## **3. METODOLOGÍA**

### *3.1. Metodología*

En el presente trabajo hemos desarrollado un caso clínico sobre un paciente que presenta una parálisis cerebral de tipo disquinética/atetoide. Acude al Centro Interactúa de Atención Temprana y Desarrollo Infantil en Almería.

El periodo de seguimiento e intervención se ha llevado a cabo entre el 29 de marzo de 2020 y el 28 de abril de 2020.

El estudio ha sido realizado atendiendo a los criterios éticos definidos en la declaración de Helsinki (modificada en 2013). Se encuadra en un proyecto aprobado por el Comité Ético de Investigación del Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Medicina de la Universidad de Almería.

Antes de comenzar el estudio, se solicitó al paciente el correspondiente consentimiento informado (Anexo 2), informándole de que podía interrumpir o abandonar el tratamiento siempre que lo estimase oportuno.

Criterios de inclusión aplicados en el estudio:

- Diagnóstico de Parálisis Cerebral Infantil.
- Edad Comprendida entre los 20 y los 25 años.
- Que pueda sostenerse de pie solo o mediante apoyo en manos.
- Realice terapia en el domicilio casi diariamente.
- Disponibilidad para sesiones de larga duración y varios días en semana.

Criterios de exclusión aplicados en el estudio:

- Presentar alteración cognitiva que impida la realización del estudio.
- Acudir todos los días a fisioterapia.
- Presentar Parálisis Cerebral Infantil de otro tipo que no sea Disquinética/Atetoide.

### 3.2 Sujeto

Mujer de 24 años diagnosticada con Parálisis Cerebral Infantil Tipo Atetoide-Disquinética secundaria a sufrimiento neonatal. Su madre es la cuidadora principal y la que le realiza el tratamiento en casa.

En la Escala GMFCS está clasificada como un Grado IV. Este grado se caracteriza porque el paciente tiene la movilidad por sí solo, limitada, utiliza silla de ruedas motorizada, se mantiene sentado con apoyo y necesita asistencia para la realización de las actividades de la vida diaria.

La forma de desplazarse de nuestro sujeto es mediante una silla de ruedas eléctrica. Es capaz de propulsarla mediante un joystick de forma absolutamente eficaz pese a los movimientos distónicos propios de su patología.

### 3.3. Instrumento de Medida.

#### **Test de Estabilidad Postural del Sistema Biodex Balance (BBS).**

El Sistema Biodex Balance (BBS) es un aparato que sirve tanto para evaluar el equilibrio como para entrenarlo. Está formado por en una pantalla táctil a color de alta resolución colocada a la altura de los ojos, dos barras de apoyo ajustables a los laterales y una plataforma circular que puede moverse en las direcciones anterior, posterior, medial y lateral. Posee 12 niveles de estabilidad de la plataforma, siendo el 1 el más inestable y el 12 el más estable y es capaz de producir medidas de datos clínicos que son aplicables a

la mayoría de la población.<sup>18,19</sup> El nivel de estabilidad nos va a indicar cual es el grado de inestabilidad de la plataforma, siendo completamente estable en reposo. La plataforma con sus diferentes niveles de graduación permite un máximo de 20 grados de desviación en cualquier dirección.



*Ilustración 2.- Test de Estabilidad Postural del Sistema Biodex Balance*

El equilibrio y la estabilidad postural fueron testados mediante un programa que evalúa la capacidad del paciente de mantener el centro de equilibrio. Mide cuanto se desvía la posición del paciente del centro y muestra el índice de estabilidad y la desviación media por lo que, una puntuación baja es más deseable que una puntuación alta. El test comienza tras introducir los ángulos en los que se encuentra la puntera y el talón del pie en el sistema Biodex mientras se le instruye a que se fije en el feedback visual que la pantalla ofrece mientras se agarra con ambas manos a los apoyos laterales.

#### **4. PROCEDIMIENTO**

Previamente al inicio del estudio se valoró a la paciente con la Escala Fundación Bobath, (Tabla 1) para conocer si cumplía con los criterios necesarios, puesto que esta escala valora todas las capacidades funcionales. Una puntuación más alta, indica que hay mayor dificultad en el área. Los resultados indican que apenas presenta afectación cognitiva. No tiene lenguaje funcional, pero es capaz de comunicarse mediante movimientos labiales con su madre; con móvil y ordenador. Sus mayores capacidades están en el área cognitivo-social. Está estudiando actualmente psicología. Tiene gran afectación neuromotriz y necesita ayuda para las actividades de la vida diaria.

Tabla 1

SUBESCALA	ÁREAS	PUNTUACIÓN DIRECTA (PD) ÁREAS	PUNTUACIÓN DIRECTA de cada SUBESCALA	ÍNDICES Parciales (Áreas)
<b>ESTADO GENERAL</b>	E-G. 1 Situación Orgánica	4	12	38%
	E-G. 2 Necesidades para la Calidad de Vida	8		
<b>SENSORIO MOTORA</b>	S-M. 1 Neuromotriz	18	23	36%
	S-M. 2 Perceptivo-Motriz	5		
<b>COGNITIVO SOCIAL</b>	C-S. 1 Autonomía Funcional	13	20	28%
	C-S. 2 Comunicación y Lenguaje	4		
	C-S. 3 Competencia Cognitiva	3		
PUNTUACIÓN Directa TOTAL de la Escala (suma de todas las PD de las tres subescalas)			Puntuación Directa TOTAL	33%
			55	

A continuación, se realizó una valoración de la estructura-función y de los patrones patológicos:

El sujeto de estudio tiene un tono alto y fluctuante que a veces varía con las emociones provocando un patrón extensor, que presenta más afectación en el lado derecho. Con una sujeción por las axilas, es capaz de ayudar a transferencias, realizar bipedestación e incluso realizar un patrón de marcha, aunque tiene tendencia a una aducción moderada-severa de EEII, que sobre todo está presente en la pierna derecha. Sus pies presentan una tendencia parcialmente reductible a equino-varo, siendo más flexible el pie izquierdo. Se le realizó una medición goniométrica en los miembros inferiores, que son los más afectados, encontrándose mayor flexo de rodilla derecha que en la izquierda. (Tabla 2).

Tabla 2

<i>Medidas</i>	<i>Derecha</i>	<i>Izquierda</i>
Flexión de Rodilla	0 °	0 °
Extensión de Rodilla	30 °	8 °
Flexión de Cadera	110 °	110 °
Valgo de Rodilla	8 °	8 °

El patrón patológico que presenta este sujeto tiene las siguientes características:

- Sedestación: el sujeto es capaz de mantener una sedestación autónoma.
  - o *Reposo*: los miembros superiores en sedestación se encuentran con protrusión de hombros, rotación interna de brazos, extensión de codos, pronación de antebrazo, flexión de muñeca y flexión de dedos. Los miembros inferiores se encuentran en flexión de cadera, flexión de rodillas rotación interna con valgo de rodilla, los pies están en posición equino-vara. El tronco se encuentra con una ligera flexión.
  - o *Movimiento*: el paciente es capaz de salir ligeramente de la línea media.
- Bipedestación: la paciente no es capaz de mantenerse en bipedestación por si sola, pero si es capaz de realizarlo con ayudas.
  - o *Reposo*: con la espalda pegada a la pared, el sujeto es capaz de mantenerse en bipedestación de forma autónoma. En esta posición los miembros superiores se encuentran con protrusión de hombros, rotación interna de brazos, extensión de codos, pronación de antebrazo, flexión de muñeca y flexión de dedos. Los miembros inferiores están en una ligera flexión de cadera con una ligera flexión de rodilla y los pies en equino-varo. Tiene el tronco adelantado y ligeramente flexionado y cuando se mueve este se extiende.
  - o *Movimiento*: el paciente no es capaz de mantener una bipedestación dinámica salvo que sea sujetado por un arnés.

Las mediciones del *Test de Estabilidad del Sistema Biodex Balance* fueron una medición pretratamiento y dos postratamientos, después de tres días seguidos de terapia y de 6 días seguidos de terapia en el centro, respectivamente. La duración del tratamiento en el centro era de una hora y 45 minutos. Entre un tratamiento y otro en el centro, fue tratada por su

madre en casa estando debidamente entrenada para ello, tres veces en semana, durante una hora. La medición pretratamiento se hizo antes de la terapia en el centro y las dos mediciones postratamiento se realizaron inmediatamente después de la terapia en el centro.

Los parámetros para realizar el test fueron: tres series de una duración de 20 segundos, con un descanso entre series de 10 segundos. Se realizarán dos mediciones: una con nivel de estabilidad 10 y otra con nivel de estabilidad 12 (recordamos que los niveles de estabilidad son del 1 al 12, siendo el 1 el más inestable y el 12 el más estable). El sujeto de este estudio se encontraba en bipedestación, con apoyo bipodal y de las dos manos. No se ha realizado una medición de prueba y no se ha descansado entre una medición de un nivel de estabilidad y otro, puesto que el tiempo del que se disponía para la aplicación era breve.

#### *4.1. Tratamiento*

El tratamiento aplicado está basado en el concepto Bobath. El objetivo principal de este tratamiento consiste en evitar el patrón propio que presenta este tipo de PC. para minimizar el riesgo de contracturas, deformidades y dolor. Por tanto, hay que mejorar el equilibrio y estabilidad en todas las posiciones.

- Que el paciente tenga consciencia de cuál es su centro de gravedad y aprenda a usarlo para anticipar el equilibrio.
- Normalizar el tono muscular: activar la musculatura hipotónica (glúteo mayor, glúteo menor, glúteo mediano, cuádriceps, abductor mayor) y relajar la musculatura hipertónica (aductores, isquiotibiales).
- Dar experiencia de posiciones intermedias, como la posición de caballero.
- Realizar movimientos complejos que realicen disociación de cintura pélvica con cintura escapular.
- Conseguir más extensión de cadera y extensión completa de rodilla para así, conseguir una buena bipedestación.

Las actividades que realizamos para conseguir estos objetivos previamente comentados son las siguientes, teniendo en cuenta que siempre se realizan movimientos funcionales para dar estabilidad al tronco y control a las extremidades. El tratamiento se realiza en

colchoneta y teniendo feedback de un espejo. Durante el tratamiento se fueron trabajando los diferentes objetivos centrándonos algunos días en uno de forma exclusiva. También conforme fue avanzando el tratamiento, se fue ganando complejidad en los ejercicios y actividades.

- En decúbito supino, realizamos una relajación de los isquiotibiales y disminución del flexo de rodillas con un leve balanceo propioceptivo.
- En decúbito supino, relajación de los aductores separando las piernas y realizando transferencias de peso de un lado a otro.
- En decúbito lateral, realizamos movimientos asociados al volteo para poder activar la musculatura extensora y así relajar la musculatura flexora.
- Realizamos el paso de supino a sedestación para activar la musculatura flexora y los abdominales, nos colocándonos entre las piernas del paciente para evitar que las junte.
- En sedestación, hacemos estiramiento de la cadena posterior con ambas piernas del sujeto estiradas. El fisioterapeuta se coloca delante del paciente con las piernas extendidas por encima de las rodillas del sujeto para reforzar ese estiramiento. La paciente tendrá un rulo entre la zona lumbar y la pared para fomentar el estiramiento de la columna y el apoyo en isquiones.
- Postural Set (posición de inicio de la paciente): Sedestación larga, con ambas piernas estiradas. Nos colocamos detrás en un Cacahuete de Rehabilitación dándole extensión de tronco y ayudándole con el apoyo de manos. Tendrá una pelota entre las piernas para evitar que se cierren.
  - o *Actividad 1:* fomentaremos el apoyo de la mano en el suelo y le transferiremos peso a esa mano transmitiéndole la información.
- Postural Set: En sedestación larga, con una mano apoyada en el suelo, como en la actividad anterior.
  - o *Actividad 1:* Colocamos un objeto encima de una caja y con la mano libre el paciente tendrá que tirarlo. Lo colocamos en diferentes distancias para que haga todos los rangos de movimiento de flexo-extensión de codo. (Ilustración 3)
  - o *Actividad 2:* Colocamos el objeto un poco atrasado con respecto al paciente para fomentar el gesto de elevación, extensión de hombro y supinación del antebrazo.

- *Actividad 3:* Colocamos otra caja encima de la caja previamente colocada para darle un poco más de altura a la Actividad 1. (Ilustración 4)



*Ilustración 3*



*Ilustración 4*

- Postural Set: En sedestación larga, con una mano apoyada en el suelo, la misma posición anterior.
  - *Actividad 1:* sobre una caja, colocaremos una pelota y el paciente tendrá que realizar movimientos circulares con ésta. Este ejercicio tiene como objetivo fomentar el movimiento del brazo y el agarre de la mano para así, transferirlo al joystick de la silla de ruedas eléctrica. (Ilustración 5)



*Ilustración 5*

- Desde sedestación larga pasaremos a sedestación oblicua, a cuadrupedia y a rodillas para llegar a posición de caballero. Aquí realizaremos transferencias de peso y cambios de la pierna de apoyo para fomentar el gesto y que pueda pasar a bipedestación. (Ilustración 6)



*Ilustración 6*

- Una vez en bipedestación, nos colocaremos en el espejo de frente, con un paralelepípedo a modo de escalón, pegado al mismo. Colocaremos ambas manos del paciente en el espejo y pediremos que coloque un pie encima del paralelepípedo. Nosotros estaremos colocados detrás del paciente, fomentando la extensión de cadera y la extensión de rodilla de la pierna de apoyo. Buscaremos un apoyo de toda la planta del pie y que tobillo-rodilla-cadera estén alineados. El uso del espejo nos permite poder tener un control de todo lo que hace el paciente.
- Para finalizar la sesión, realizaremos un trabajo de marcha en un tapiz rodante, estando el paciente sujeto con un arnés, para así automatizar el paso. Iremos subiendo poco a poco la velocidad permitiendo que se vaya acomodando a ésta. (Ilustración 7)



*Ilustración 7*

## **5. RESULTADOS**

Los resultados del test de Estabilidad Postural que fue realizado al sujeto con el Sistema Biodex Balance fueron los siguientes, siendo la primera medida realizada con un nivel de

estabilidad 10 y la segunda medida con un nivel de estabilidad 12. Se realizaron tres mediciones, una medición pretratamiento (Ilustración 3 y 4) y dos mediciones postratamiento (Ilustración 5 y 6 e Ilustración 7 y 8). (Anexo 3)

La Desviación Estándar (SDT Dev) es la cantidad de variabilidad en medida estadística. Una baja desviación estándar, muestra que el rango de valores donde ha sido calculado el resultado era similar.

*Índice de Estabilidad Global:* representa la variación de la plataforma en grados teniendo en cuenta el nivel de estabilidad en todos los movimientos durante el test. Un número alto es indicativo de que existe mucho movimiento durante el test por lo que el paciente presentaría problemas de equilibrio y estabilidad. Es el giro angular desde el centro de gravedad del paciente.

Tabla 3

<i>Overall Stability Index – Índice de Estabilidad Global</i>			
<i>Niveles de Estabilidad</i>		<i>10</i>	<i>12</i>
Pretratamiento 29/03/2021	Puntuación Actual	6,5	3,5
	SDT Dev	3,0	1,71
Postratamiento 31/03/2021	Puntuación Actual	8,1	9,1
	SDT Dev	2,14	2,80
Postratamiento 28/04/2021	Puntuación Actual	6,8	8,5
	SDT Dev	3,92	6,04

*Índice de Estabilidad Anterior/Posterior:* Representa la variación de la plataforma en grados de nivel para el movimiento en un plano sagital.

Tabla 4

<i>Anterior/Posterior Index – Índice de Estabilidad Anterior/Posterior</i>			
<i>Niveles de Estabilidad</i>		<b>10</b>	<b>12</b>
Pretratamiento 29/03/2021	Puntuación Actual	4,9	3,0
	SDT Dev	2,11	1,69
Postratamiento 31/03/2021	Puntuación Actual	6,3	1,80
	SDT Dev	7,6	2,45
Postratamiento 28/04/2021	Puntuación Actual	5,3	7,4
	SDT Dev	2,50	6,02

*Índice de Estabilidad Medial Lateral:* Este índice representa la variación de la plataforma en grados de desplazamiento desde el plano frontal.

Tabla 5

<i>Medial Lateral Index – Índice de Estabilidad Medial Lateral</i>			
<i>Niveles de Estabilidad</i>		<b>10</b>	<b>12</b>
Pretratamiento 29/03/2021	Puntuación Actual	3,2	1,3
	SDT Dev	3,75	1,32
Postratamiento 31/03/2021	Puntuación Actual	4,7	4,5
	SDT Dev	2,59	3,06
Postratamiento 28/04/2021	Puntuación Actual	3,4	3,1
	SDT Dev	4,11	3,19

*Porcentaje del Tiempo en Cada Zona:* estos valores representan el porcentaje de la prueba que el paciente utiliza en cada zona durante la realización de este. Las zonas de los objetivos A, B, C y D son iguales a los rangos específicos de desviación y los radios en círculos concéntricos desde el centro de la plataforma, tal y como se muestra a continuación:

- Zona A = cero a cinco grados de desviación de la plataforma desde el nivel normal.
- Zona B = seis a diez grados de desviación de la plataforma.
- Zona C = 11-15 grados de desviación de la plataforma.
- Zona D = 16-20 grados de desviación de la plataforma.

Como se muestra a continuación, cuanto más tiempo pase en la Zona A más estabilidad postural tendrá, demostrando así que está centrada. También consideramos como buen resultado que pase un tiempo prolongado en la Zona B e incluso en la C, ya que mantenerse en la misma zona demuestra un buen control postural. Un ejemplo de lo anteriormente comentado lo podemos observar en el primer postratamiento que, aunque esté menos del 10% del tiempo en la Zona A, lo consideramos como una mejora, ya que en la Zona B está el 70% del tiempo sin apenas cambios.

Tabla 6

<i>% Time In Zone – Porcentaje Del Tiempo En Cada Zona</i>								
<i>Zonas</i>	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		<b>D</b>	
Pretratamiento	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
29/03/2021	33	86	57	14	7	0	3	0
Postratamiento	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
31/03/2021	9	4	73	61	18	32	0	3
Postratamiento	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
28/04/2021	41	37	44	34	8	10	7	19

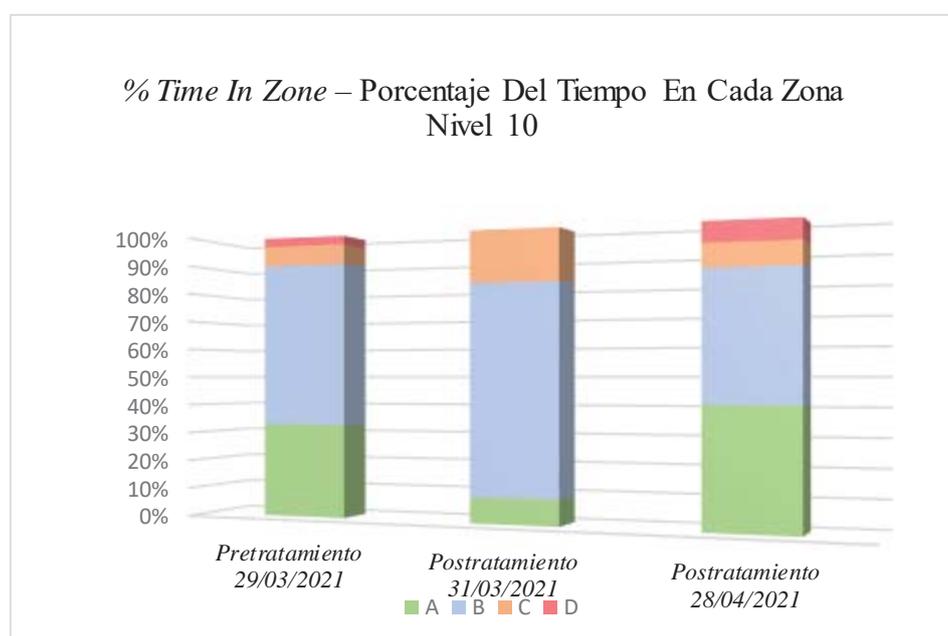


Figura 1

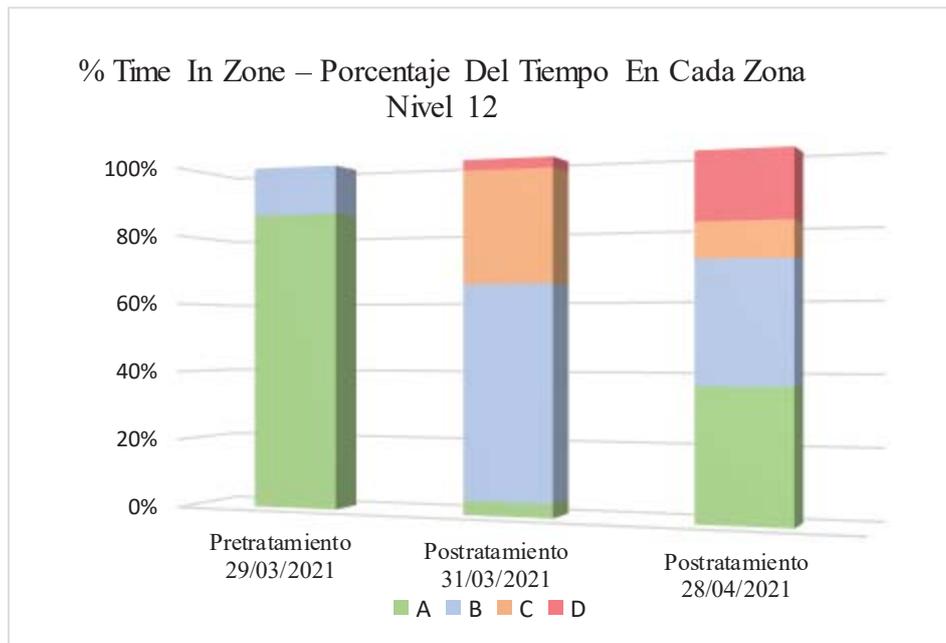


Figura 2

*Porcentaje del Tiempo en Cada Cuadrante:* estos valores representan el porcentaje del test que el paciente utiliza en cada cuadrante durante el test. Los cuadrantes representan los cuatro cuartos del test en X e Y como se muestra a continuación.

- Cuadrante 1 = Derecho Anterior
- Cuadrante 2 = Izquierdo Anterior
- Cuadrante 3 = Izquierdo Posterior
- Cuadrante 4 = Derecho Posterior

En este parámetro, nos interesa que el peso esté distribuido de forma semejante en ambas piernas e incluso que la mayor parte del peso esté en el Cuadrante I, resultando así que esté el peso en la pierna derecha siendo esta la más afectada. Nos interesa que el peso esté en los cuadrantes anteriores más que en los posteriores ya que eso provocaría que sufriese una caída debido a la posteriorización de su centro de gravedad. Como podemos comprobar, en ambos niveles de estabilidad observamos que en ambas medidas postratamiento existe un apoyo similar en ambos pies y un apoyo en la pierna derecha en comparación con las medidas pretratamiento en la que una, el apoyo está más distribuido hacia la izquierda y el otro fluctúa entre todos los cuadrantes.

Tabla 7

% Time In Quadrant – Porcentaje Del Tiempo En Cada Cuadrante								
Cuadrantes	I		II		III		IV	
Pretratamiento	10	12	10	12	10	12	10	12
29/03/2021	12	34	80	21	8	26	0	19
Postratamiento	10	12	10	12	10	12	10	12
31/03/2021	96	88	4	12	0	0	0	0
Postratamiento	10	12	10	12	10	12	10	12
28/04/2021	47	33	48	40	3	10	2	17

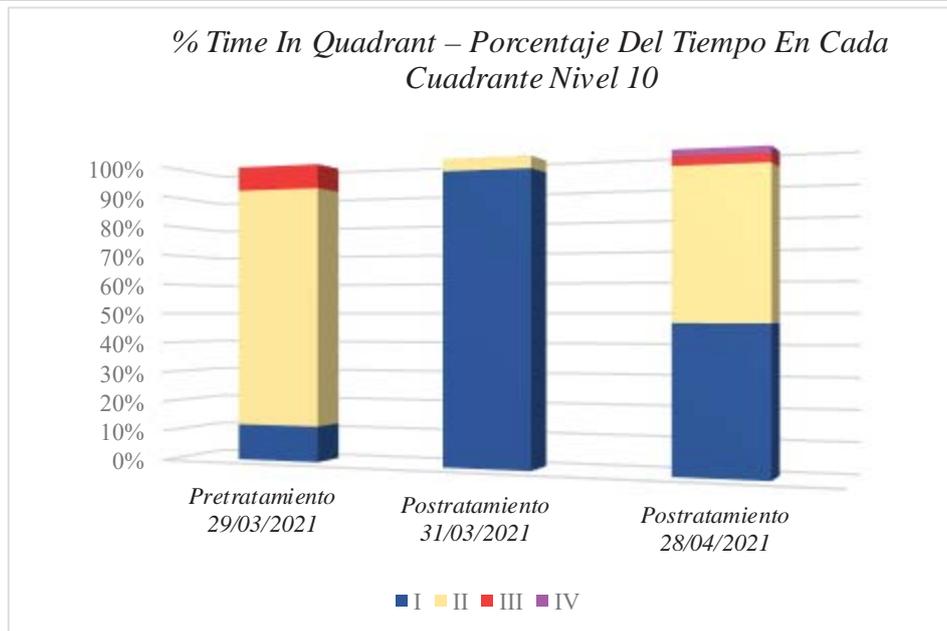


Figura 3

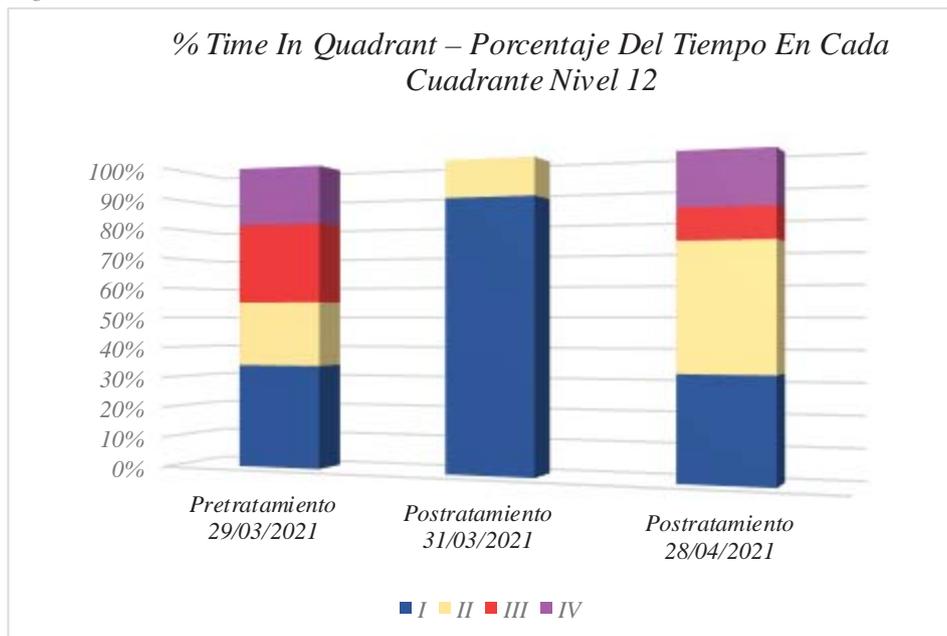


Figura 4

### 5.1. Exploración Física Postratamiento

Observamos que hay unas mejoras visibles y funcionales significativas en el patrón patológico del sujeto. El patrón patológico ha mejorado, por lo que el tono fluctuante que presentaba ahora es más armónico; las manos, que se mantenían siempre con flexión de dedos y flexión palmar de muñeca, ahora se encuentran abiertas y en neutro, las piernas ya no están en una aducción, sino que ahora están más abducidas y se aprecia menos rotación interna de cadera; las rodillas están más estiradas y la cadera está ligeramente más extendida.

Podemos apreciar que el sujeto ha mejorado la bipedestación quedándose unos segundos por sí solo e incluso caminando unos pasos de forma autónoma. Se le volvieron a tomar las medidas goniométricas al finalizar el tratamiento, los resultados son los siguientes:

Tabla 8

<i>Medidas</i>	<i>Derecha</i>	<i>Izquierda</i>
Flexión de Rodilla	0 °	0 °
Extensión de Rodilla	10°	0 °
Flexión de Cadera	125 °	125 °
Valgo de Rodilla	5°	5 °

## 6. DISCUSIÓN

Los pacientes con PCI de Tipo Disquinético ven altamente limitada cualquier funcionalidad por la afectación del control postural. El equilibrio postural es fundamental a la hora de obtener unos resultados beneficiosos cuando se realizan actividades de la vida diaria. Estudios como el de Abd El-Kafy EM et al <sup>17</sup> muestran que una mejora del equilibrio postural supone a su vez una mejora de la condición física, de la independencia, del movimiento y de las transferencias, así como una mejora a la hora de jugar y en la participación tanto en el colegio como en el domicilio.

Sabemos que la Terapia Intensiva tiene efectos positivos, siendo uno de ellos, el más importante, que la terapia se realiza también en el hogar, adaptándola a la vida diaria de la persona. Otra ventaja que encontramos es la disminución del desplazamiento para

acudir al centro de fisioterapia, ya que algunos pacientes se encuentran lejos de los mismos, como es el caso que se presenta. Estudios como Ferre, C. L. et al. <sup>24</sup>, exponen que el entorno y la participación en el tratamiento de los padres, son importantes.

Según Tarek M. El-gohary et al. <sup>26</sup> los pacientes con Parálisis Cerebral tienden a tener dificultades del equilibrio y como consecuencia de ello precisan de un feedback visual para concienciarse de su movimiento y así mejorar su control, por lo que, en nuestro caso, al haber realizado la terapia delante de un espejo, se obtiene un buen feedback ya que la paciente ve en todo momento los movimientos que realiza y mejora su consciencia corporal. También gracias a la pantalla del Sistema BBS se produce nuevamente el efecto de feedback.

En el tratamiento del caso de estudio, se realizaron actividades que implicaban una activación de la musculatura abdominal, y de acuerdo con Mostafa S. Ali et al. <sup>27</sup>, la fuerza del tronco está relacionada con el equilibrio por lo que los trabajos asociados al tronco, mediante una potenciación de los músculos abdominales y lumbares, podría suponer un aumento de la estabilidad postural.

El Sistema Biodex Balance es una plataforma dinámica que registra datos sobre el control neuromuscular en función de los desplazamientos del centro de presión, siendo este sistema utilizado en diversas patologías como es la parálisis cerebral. Esta plataforma es usada tanto como método de valoración como de tratamiento.

En el presente estudio se ha observado una mejora de la estabilidad postural, beneficiándose como resultado de esta mejoría que exista un apoyo más simétrico en ambos miembros inferiores. Estudios como el de Abd El-Kafy EM et al <sup>17</sup> y SM El-Shamy et al.<sup>18</sup>, han demostrado una mejora de la estabilidad postural y equilibrio mediante este sistema, realizando tanto mediciones como tratamiento, mejorando respectivamente el patrón de marcha y disminuyendo el riesgo de caídas de los pacientes que padecen PCI Espástica. Liao et al. <sup>25</sup>, demostró una mejora en el equilibrio y las habilidades motrices corrigiendo de esta manera el patrón de marcha de los pacientes dipléjicos espásticos. Por otro lado, se observa que en los índices de estabilidad empeoran de la primera a la segunda medida, aunque era más inestable el primer nivel, en nuestro caso. Una de las posibles razones de estos resultados puede ser el enorme gasto energético que le supone al sujeto mantenerse en la plataforma. Este tipo de parálisis tiene como característica los

movimientos involuntarios, que son los causantes de este gasto de energía,<sup>10</sup> por lo que vemos razonable que se agote más rápido al ser la segunda medición, como nos manifestaba la paciente, aunque haya sido con un nivel más estable. Además, la estabilidad no ha mejorado, porque las medidas pretratamiento han sido mejores casi todas, que las del postratamiento. Las medidas postratamiento se han realizado inmediatamente después de un largo tratamiento de casi dos horas por lo que podrían mostrar también fatiga muscular. Aun así, observamos que, en la segunda medida postratamiento, el 70% del tiempo se encuentra entre las zonas A y B, sin variación, por lo que demuestra una mejoría.

### *6.1. Limitaciones*

Las limitaciones que se encontraron durante la realización de este estudio fueron las siguientes:

- La principal limitación ha sido que es posible que el tipo de PCI haya interferido en los resultados, debido a la fatiga al estar en bipedestación. Se contó con poco tiempo para realizar las medidas postratamiento debido a que el sujeto vive en otra provincia y tenía que ir de viaje, inmediatamente después de los tratamientos. Por tanto:
  - o No se pudo realizar una medición de prueba antes de las dos mediciones de estabilidad.
  - o No se pudieron hacer más mediciones con el BBS.
- El encontrar muy poca evidencia sobre pacientes con PCI de Tipo Disquinético/Atetoide ha sido una gran limitación en este estudio.

## **7. CONCLUSIONES**

Con los resultados obtenidos de este estudio podemos concluir:

- El tratamiento intensivo no mejoró la estabilidad del sujeto medida con el BBS.
- Se obtuvieron mejores resultados en un nivel más inestable de la BBS, que fue el nivel que se midió en primer lugar. Creemos que las características de la patología, que favorece la fatiga cuando se realiza control postural mantenido, ha influido en los resultados.

- El tratamiento mejoró que la paciente apoyase de manera más simétrica en ambos miembros inferiores e incluso cargando más en el miembro derecho, a pesar de ser éste el más afectado.
- El tratamiento mejoró la postura de bipedestación y la marcha.

## **8. PROSPECTIVA**

Una vez vistos los resultados de este estudio, sería interesante seguir investigando la mejoría de la estabilidad del sujeto de estudio y de otros PCI Disquinéticos con el BBS, teniendo en cuenta las características de esta patología, que produce mucha fatiga muscular cuando el sujeto trata de estabilizar la postura, puesto que presenta fluctuaciones del tono, distonías y otros movimientos involuntarios en gran cantidad. Por ello, sería interesante realizar las medidas cuando ya se haya descansado del tratamiento recibido, no inmediatamente después del mismo.

Por otro lado, también debería disponerse de tiempo suficiente para que, entre una medida y otra, al cambiar los parámetros de estabilidad, el paciente pueda descansar de la postura de bipedestación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Simón Gómez-López, Victor Hugo Jaimes, Cervia Margarita Palencia Gutiérrez, Martha Hernandez, Alba Guerrero. Parálisis Cerebral Infantil. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría 2013; Vol 76 (1): 30-39
2. Camacho-Salas A, Pallas-Alfonso CR, Cruz-Bertolo J, Simón de las Heras R, Mateos-Beato F. Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional. Rev. Neurol 2007; 45(8):1- 7.
3. Pilar Póo Arguelles. Parálisis Cerebral Infantil. Protocolos Diagnósticos Terapéuticos de la AEP. Neurología Pediátrica. 2008.
4. Vázquez VCC, Vidal RCA. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. Rev. Mex Ortop Ped. 2014;16(1):6-10.
5. Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 55(6), 509–519. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12080>
6. Morgan, P., & McGinley, J. L. (2018). Cerebral palsy. *Handbook of clinical neurology*, 159, 323–336.
7. Lorente H I. Parálisis cerebral: actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatr Integr* 2011; 11(8):1-11.
8. Palisano R, rosenbaum P et al. GMFCS-E&R Gross Motor Function Classification System expanded and revised. Ontario (Canada) CanChild Centre for Childhood Disability Research: 2007.
9. Bax MCO, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton. A, Paneth N. Proposed definition, and classification of cerebral palsy, april 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005; 27: 571-576.
10. Li X, Arya K. Athetoid Cerebral Palsy. [Updated 2021 Jan 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563160/>

11. Monbaliu, E., Ortibus, E., De Cat, J., Dan, B., Heyrman, L., Prinzie, P., De Cock, P., & Feys, H. (2012). The Dyskinesia Impairment Scale: a new instrument to measure dystonia and choreoathetosis in dyskinetic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 54<sup>(3)</sup>, 278–283.
12. Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., Eliasson, A. C., de Vries, L. S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D. M., Fethers, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A. M., Greaves, S., ... Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA pediatrics*, 171(9), 897–907.
13. NELSON, KARIN B. MD Causative Factors in Cerebral Palsy, *Clinical Obstetrics and Gynecology*: December 2008 - Volume 51 - Issue 4 - p 749-762 doi: 10.1097/GRF.0b013e318187087c
14. Cobo EA, Quino AC, Díaz DM, Chacón MJ. Escala *Gross Motor Function Measure*. Una revisión de la literatura. *Ciencia & Salud*. 2014; 2(8):11-21
15. M. Ferre-Fernández, M.A. Murcia-González, J. Ríos-Díaz. Traducción y adaptación transcultural del Gross Motor Function Measure a la población española de niños con parálisis cerebral. [REV NEUROL 2020;71:177-185][PMID: 32729109DOI:](#)
16. Cabezas López, M. (2019). Escala Fundación Bobath: valoración del niño y adolescente con parálisis cerebral. Mercedes Cabezas López. Sílex Ediciones.
17. Abd El-Kafy, E. M., & El-Basatiny, H. M. (2014). Effect of postural balance training on gait parameters in children with cerebral palsy. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 93(11), 938–947.
18. Shamekh Mohamed El-Shamy & Ehab Mohamed Abd El Kafy (2014) Effect of balance training on postural balance control and risk of fall in children with diplegic cerebral palsy, *Disability and Rehabilitation*, 36:14, 1176 - 1183, DOI: [10.3109/09638288.2013.833312](https://doi.org/10.3109/09638288.2013.833312)

19. 21. Dawson, N., Dzurino, D., Karleskint, M., & Tucker, J. (2018). Examining the reliability, correlation, and validity of commonly used assessment tools to measure balance. *Health science reports*, *1*(12), e98.
20. Mills, R., Levac, D., & Sveistrup, H. (2018). Kinematics and postural muscular activity during continuous oscillating platform movement in children and adolescents with cerebral palsy. *Gait & posture*, *66*, 13–20.
21. Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sci* 2008;24<sup>(3)</sup>:372-7.
22. Furqan Ahmed Siddiqi, Tahir Masood. Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. Vol. 68, No. 11, November 2018
23. Rocío Palomo Carrion, Dr. Jose Ignacio Calvo Arenilla, Dra. Virgilia Antón. Terapia de Movimiento Inducido Por Restricción Modificada y Terapia Intensiva Bimanual en Hemiparesia Infantil. Tesis Doctoral. Salamanca. Universidad de Salamanca. 2018.
24. Ferre, C. L., & Gordon, A. M. (2017). Coaction of individual and environmental factors: a review of intensive therapy paradigms for children with unilateral spastic cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, *59*(11), 1139–1145.
25. Liao HF, Jeng SF, Lai JS, et al: The relation between standing, balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997; 39:106Y12.
26. Tarek M. El-gohary, Hatem A. Emara, Abdulla Al-Shenqiti, Fatma A. Hegazy, Biodex balance training versus conventional balance training for children with spastic diplegia, *Journal of Taibah University Medical Sciences*, Volume 12, Issue 6, 2017, Pages 534-540, ISSN 1658-3612,
27. Mostafa S. Ali, Ahmed S. Awad, Mohamed I. Elassal, The effect of two therapeutic interventions on balance in children with spastic cerebral palsy: A comparative study, *Journal of Taibah University Medical Sciences*, Volume 14, Issue 4, 2019, Pages 350-356, ISSN 1658-3612

## ANEXO

### Anexo 1: Escala Fundación Bobath

Esta escala requiere ser administrada por profesionales relacionados con actividades de intervención y tratamiento de la Parálisis Cerebral, en las áreas de salud o la educación (fisioterapeutas, logopedas, maestros de educación especial, terapeutas ocupacionales, pedagogos, psicólogos, pediatras, médicos rehabilitadores, neurólogos...)

La escala total consta de 50 ítems que se agrupan en tres subescalas, cada una de ellas referidas a un tema diferenciado en cuanto a los problemas que comúnmente se presentan en la Parálisis Cerebral. Se exploran funciones que no exigen destrezas ni facultades extraordinarias, sin un nivel intelectual o académico más allá de estudios básicos. Las subescalas se subdividen a su vez en Áreas que miden la afectación en ámbitos específicos:

1. *Subescala Estado General*: recoge información acerca de la historia clínica, determinando el estado de salud de la persona, teniendo en cuenta los tratamientos que requiere el sujeto para mantener o mejorar su bienestar físico y su calidad de vida. Se compone de dos áreas: Situación Orgánica y Necesidades para la Calidad de Vida.

2. *Subescala Sensorio-Motora*: Esta escala se orienta a examinar el tipo y el grado de afectación física y sus posibles implicaciones en la actividad funcional. Se compone de dos áreas: Área Neuro-Motriz y Área Perceptivo-Motriz.

3. *Subescala Cognitivo-Social*: se encarga de recoger las consecuencias del daño neurológico y los trastornos sensorio-motrices. Se contemplan aspectos cognitivos elementales asociados con la autonomía en el entorno (habilidades de comunicación, gestión conductual, interacción social...). Se compone de tres áreas: Autonomía Funcional, Comunicación y Lenguaje y Competencia Cognitiva.

Se usa esta escala ya que permite realizar estudios poblacionales y longitudinales, comprobar la eficacia de un determinado tratamiento, comparar grupos con Parálisis Cerebral atendiendo a un aspecto diferencial, llevar a cabo investigaciones acerca de la etiología, la evolución de los trastornos, la relación entre alteraciones sensorio-motrices y las aptitudes cognitivas, etc.

**SUBESCALA ESTADO GENERAL E-G**

Área Situación Orgánica E-G. 1	SÍ 2	* 1	NO 0
1. Trastornos Metabólicos / Síndromes Congénitos / Malformaciones/ Encefalitis /Tumores en el SNC			
2. Epilepsia /Trastornos Atencionales o de Alerta- Sueño (agitación, insomnio, somnolencia, arreactividad...)			
3. Trastornos Cardio-Vasculares (cardiopatías, hemorragias, cianosis, hipotermia distal...)/Otras Dolencias			
4. Trastornos Respiratorios (flemas, incoordinación fono-respiratoria, respiración bucal, bronquitis,...)			
5. Trastornos Gastrointestinales ( hernia de hiato, reflujo, digestión dificultosa, estreñimiento...)			
6. Trastornos de Deglución /Alimentación (disfagia, babeo, riesgo de aspiración de alimentos...)			
7. Deformidades Osteo-Articulares (escoliosis, luxaciones, contracturas,...) / Problemas de Crecimiento			
8. Problemas de Control de Esfínteres			
<b>Puntuación Directa E-G.1</b>	<input type="text"/>		

**SUBESCALA ESTADO GENERAL E-G**

Área Necesidades para la Calidad de Vida E-G. 2	SÍ 2	* 1	NO 0
9. Medidas especiales (sonda gástrica, válvula, aporte de oxígeno,...) / Terapia respiratoria			
10. Medicación antiepléptica / Medicación Antiespástica / Inhibidores de movimiento			
11. Prevención de escaras, úlceras, rozaduras / Medidas higiénicas intensas (pañales, baberos,...)			
12. Medidas Nutricionales (Intolerancias alimenticias, alergias, dieta especial, dieta poco variada,...)			
13. Terapia Deglutoria (manejo postural, manejo en boca, espesantes, troceado, agua gelificada,...)			
14. Ortesis ( férulas, corsés...) /Cirugía Ortopédica			
15. Ayudas Externas /Adaptaciones de materiales, útiles,.../Modificación del entorno			
16. Fisioterapia / Terapia Postural			
<b>Puntuación Directa E-G.2</b>	<input type="text"/>		

**SUBESCALA SENSORIO-MOTORA S-M**

**Área Neuromotriz S-M. 1**

<b>17. Afectación Corporal</b>	
Unilateral. Clara afectación de un solo hemicuerpo, con nula o mínima afectación contralateral	2
Bilateral, con mayor afectación en miembros inferiores y con manos aceptablemente funcionales	2
Bilateral, con mayor afectación en miembros inferiores, pero con escasa funcionalidad en las manos	3
Bilateral, con igual o mayor afectación en miembros superiores que en inferiores	3
Bilateral, con afectación global y un hemicuerpo más afectado; asimetría corporal muy evidente/ Hipotonía generalizada	4
<b>18. Control de Tronco</b>	
Completamente adquirido, en cualquier postura o situación; control de tronco y sedestación totalmente funcionales	0
Control de tronco funcional aunque no completo, y sin soportes en los asientos /Claudicación e inestabilidad puntuales	2
Dificultades significativas para mantener el control de tronco o que sea estable / Tendencia a la asimetría corporal	3
Necesita adaptaciones en el asiento, pero puede hacer apoyo activo de miembros superiores en mesa	3
Ningún control; precisa constantemente manejo y soportes externos/ Sedestación completamente asistida	4
<b>19. Control Cefálico</b>	
Completamente adquirido, en cualquier postura o situación; posición de la cabeza simétrica; movimiento con soltura	0
Control funcional y voluntario, sin soportes, aunque no completo en todas las direcciones/Claudicación cefálica ocasional	2
Control escaso, con dificultades significativas para mantenerlo o que sea estable / Utiliza cabeceros con frecuencia	3
Ningún control cefálico; precisa constantemente manejo del adulto para estabilizar la cabeza o soportes externos	4

**SUBESCALA SENSORIO-MOTORA S-M**

**Área Neuromotriz S-M. 1**

<b>20. Espasmos /Distonias /Patrones Posturales Patológicos</b>	
Ausencia/ Mínima expresión, apenas perceptibles, y que no interfieren en absoluto en la actuación funcional en el entorno	0
Aparición en circunstancias puntuales (fatiga,dolor, carga emocional intensa,...)/ Posibilidad de control por el propio niño	2
Presencia frecuente; intentos de control por parte del niño/Se agravan con la actividad voluntaria y con las emociones	3
Constantes, continuos e intensos/ Ningún tipo de control por parte del niño	4
<b>21. Transferencias (cambios de posición, cambio de un sitio a otro)</b>	
Cambio de toda situación postural a otra con completa habilidad, soltura, y sin ningún tipo de ayuda	0
Las realiza de forma autónoma, aunque necesite ocasionalmente alguna directriz, pauta, o ayuda puntual del adulto	2
Colabora activamente y participa en la actividad con el adulto, pero no puede hacerlo solo	3
El adulto realiza todo paso de un estado postural a otro / El niño no ayuda ni participa en ninguna transferencia	4
<b>22. Marcha</b>	
Adquirida por completo; independiente y con soltura; camina en cualquier contexto y para cualquier distancia	0
Adquirida y funcional, pero con pérdida ocasional de equilibrio y necesidad puntual de apoyo en paredes, muebles...	2
Independiente y sin restricciones, aunque necesita dar la mano al adulto en largas distancias, escaleras...	2
No camina de forma autónoma, pero con la ayuda del adulto o terapeuta puede permanecer en pie y dar algunos pasos	3
Incapacidad absoluta para adquirir la marcha / No anda ni se mantiene mínimamente de pie	4

**SUBESCALA SENSORIO-MOTORA S-M**

**Área Neuromotriz S-M. 1**

<b>23. Alcance y Presión de los Objetos</b>	
Alcance y presión de cualquier objeto, intencionales y funcionales con ambas manos	0
Alcanza con ambas manos y funcionalmente, pero con ciertas dificultades para coger o hacer una presión completa	2
Alcanza los objetos y los coge sólo con una sola mano, aunque con aceptable funcionalidad	2
Intenta alcanzar y tocar los objetos, pero apenas lo consigue por sus limitaciones sensoriomotrices	3
Agarre con intención pero muy limitado e incompleto / Presión escasamente mantenida en una o ambas manos	3
Ausentes / Puede haber agarre pasivo (el adulto introduce el objeto en la mano)	4
<b>24. Movilidad y Actividad Espontánea en el Entorno (implicación de todo el cuerpo)</b>	
Inicia, realiza y mantiene todo tipo de actividades en el espacio, ricas y variadas, de forma libre e independiente	0
Ejecuta libremente actividades ricas y variadas, aunque con ayuda y directrices del adulto	2
Necesita intervención muy notable y ayuda muy frecuente del adulto para iniciar, ejecutar y variar las actividades	3
Actividades muy reducidas y muy escasas por su limitación motora, aunque con interés, propósito e intención	3
El adulto por completo establece toda actividad/ Mínimo o nulo interés por las actividades/ Estereotipias frecuentes	4
Puntuación Directa S-M.1 <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	

**SUBESCALA SENSORIO-MOTORA S-M**

**Área Perceptivo-Motriz S-M. 2**

<b>25. Sistema Gustativo-Olfatorio</b>	
Acepta todo tipo de sabores y alimentos; muestra preferencias por ciertos alimentos o sabores y disfruta con ellos	0
Rehúye algunos sabores o alimentos específicos, aunque con habituación podría tolerarlos	2
Rechazo amplio a sabores / Rehúye probar nuevos sabores / Escasa reacción a cambios de sabor	3
Rechazo evidente y continuo a variedad de alimentos o sabores / No se aprecia reacción a cambios de sabor	4
<b>26. Sistema Vestibular-Propioceptivo</b>	
Cambios posturales diversos, movimientos variados y adecuados en el espacio, sin reacción negativa o sobresalto	0
Sobresalto o espasmos ocasionales ante un movimiento brusco, un cambio postural o un estímulo repentino	2
Sobresalto o espasmos marcados ante cambios posturales, o ante la aparición repentina de cualquier estímulo	3
Percebe o reacciona sólo a movimientos intensos, provocados por el adulto/ Escasa reacción a cambios de postura	3
No reacción a cambios de movimiento o postura/Sobresaltos o espasmos frecuentes e intensos (con o sin causa aparente)	4
<b>27. Somestesia (en cualquier parte del cuerpo,..., manos, cara, boca, espalda, pies,...)</b>	
Reacciones adecuadas a todo tipo de estímulos táctiles en cualquier parte de su cuerpo	0
Rehúye algunas texturas o estímulos táctiles, aunque con habituación podría tolerarlos	2
Rechazo significativo a determinadas texturas o estímulos táctiles/Reacción de defensa exagerada ante algunos estímulos	3
No se orienta a la estimulación táctil en cualquier parte del cuerpo / Reacción pobre al estímulo táctil	3
Rechazo o desagrado muy marcado y evidente a cualquier estimulación táctil / Nula reacción al estímulo táctil	4

**SUBESCALA SENSORIO-MOTORA S-M**

**Área Perceptivo-Motriz S-M. 2**

<b>28. Audición</b>	
Reacción y orientación adecuadas al estímulo sonoro. Mantiene la atención en el estímulo auditivo relevante	0
Reacción y orientación adecuadas a cualquier estímulo sonoro, aunque le cuesta mantener la atención	2
Respuestas sólo a estímulos sonoros cercanos, habituales o significativos / Le cuesta orientarse al estímulo sonoro	3
Mantiene escasamente la atención o el interés por el estímulo sonoro / Sospecha de hipoacusia / Hipersensibilidad	3
Mínimas respuestas de reacción y orientación al estímulo sonoro / Marcada hipoacusia o sordera	4
<b>29. Visión</b>	
Reacción y orientación adecuadas al estímulo visual. Mantiene la atención en el estímulo visual relevante	0
Reacción y orientación adecuadas a cualquier estímulo visual, aunque le cuesta mantener la atención	2
Respuesta sólo a estímulos visuales cercanos, habituales o significativos / Le cuesta orientarse al estímulo visual	3
Mantiene escasamente la atención o el interés por el estímulo visual / Ambliopía o baja agudeza visual	3
Mínimas respuestas de reacción y orientación al estímulo luminoso o visual / Reacción exclusiva a la luz / Ceguera	4
<b>30. Oculomotricidad</b>	
Movimiento de ojos conjugado. Disocia movimientos oculares del movimiento cefálico. Mirada viva, ágil en toda dirección	0
No estrabismo, aunque presenta alguna dificultad en el seguimiento de trayectorias y en el barrido visual	2
Estrabismo aunque la mirada es completamente funcional / Mirada ligeramente lenta	2
Fijación de la mirada en el estímulo visual poco mantenida o no estable / Barrido visual desorganizado	3
Dificultades para realizar seguimientos visuales fluidos y constantes (horizontal y vertical) / Motilidad ocular reducida	3
No control de la mirada, con o sin estrabismo / Nistagmo frecuente/ Movimientos oculares erráticos	4

**SUBESCALA SENSORIO-MOTORA S-M**

**Área Perceptivo-Motriz S-M. 2**

<b>31. Manipulación y Exploración de Objeto</b>	
Activas, precisas y variadas con todo tipo de objetos, con completas coordinación viso-manual y bimanual	0
Funcionales, con aceptable coordinación viso-manual, pero ligeramente limitadas por falta de habilidad motora	2
Limitación notable por problemas motrices / Apenas varía su acción con los objetos, aunque muestre interés por ellos	3
Mantiene escasamente la mirada en el objeto que está manipulando o explorando / Interactúa poco con los objetos	3
Ausentes / No interactúa ni tiene interés por los objetos / Tendencia a explorar los objetos con la boca	4
<b>32. Praxias Ora-Faciales (sacar la lengua, inflar carrillos, cara de enfado, soplar...)</b>	
Ejecuta con soltura gran variedad de gestos, tanto de forma espontánea, como por imitación o bajo demanda verbal	0
Motilidad orofacial adecuada, aunque le cuesta imitar o producir algún gesto bajo demanda verbal	2
Le cuesta mucho imitar o realizar gestos, aunque sean sencillos/ Escasa variedad gestual espontánea o inducida	3
No producción de gestos, ni bajo orden verbal ni imitando/ Mínima expresión gestual espontánea / Facies inexpresiva	4
<b>Puntuación Directa S-M.2</b>	
<input type="text"/>	

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Autonomía Funcional C-S.1**

<b>33. Desplazamiento (caminando, con muletas, en sillas de ruedas, andador...)</b>		
Totamente libre e independiente y en cualquier entorno, conocido o no, para toda situación y distancia	0	
Independiente sólo en entornos conocidos y limitados/Autonomía en cualquier entorno pero con ayuda puntual del adulto	2	
Se desplaza sólo en entornos conocidos y espacios limitados, necesitando frecuente ayuda y supervisión del adulto	3	
No desplazamiento autónomo. Dependiente del adulto por completo	4	
<b>34. Colaboración en Actividades Cotidianas</b>		
De 4 a 6	Colabora con el adulto y participa con él en las actividades cotidianas básicas, y en las faenas sencillas de la casa	0
	Le cuesta colaborar y llevar a cabo actividades cotidianas básicas. Necesita guía, ayuda frecuente y pautas del adulto	2
	Apenas colabora en labores cotidianas básicas. Le cuesta mucho cumplir cualquier mínima demandas del adulto	3
A partir de 6	Cuida de sus pertenencias; realiza con empeño actividades domésticas y cotidianas y cumple las demandas del adulto	0
	Participa eficazmente en la realización de tareas cotidianas, pero con intervención puntual y ayuda del adulto	2
	Intenta colaborar y participar en las tareas cotidianas, pero no las puede realizar por sus limitaciones físicas o cognitivas	3
	Muestra interés, acompaña (y entiende) con agrado al adulto cuando éste realiza labores cotidianas	3
Toda Edad	Incapacidad evidente para seguir o comprender la actividad diaria que realiza el adulto / No participa ni muestra interés	4
<b>35. Uso instrumental de Objetos (peine, lápiz, cuchara, tijeras, mando de la tv, tablet...)</b>		
	Conoce y utiliza todos los objetos de forma completamente adecuada y funcional, en cualquier situación	0
	Conoce el uso de los objetos y los utiliza con aceptable funcionalidad, aunque necesite ayuda en situaciones dificultosas	2
	Sólo conoce y utiliza un número muy limitado de objetos/ El adulto le guía en el uso funcional de los objetos	3
	Comprende cómo y para qué se utilizan los objetos, pero no puede manejarlos por su incapacidad sensoriomotriz	3
	Incapacidad para utilizar de forma funcional ningún tipo de objeto / Desconocimiento del uso de los objetos	4

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Autonomía Funcional C-S.1**

<b>36. Vestido</b>		
De 4 a 7	Realiza todas las actividades básicas del vestido-desvestido, con ayuda y directrices del adulto	0
A partir de 7	Totamente independiente para toda actividad de vestido-desvestido	0
Toda Edad	Lo hace solo, aunque necesite ayuda, pautas y supervisión del adulto en determinadas ocasiones y ciertas situaciones	2
	Intenta participar en la actividad, pero no puede hacerlo solo/ Colabora e intenta ayudar al adulto cuando le visten	3
	Dependiente para todas las actividades de vestido-desvestido/No participa ni colabora; actitud completamente pasiva	4
<b>37. Aseo</b>		
De 4 a 7	Realiza las actividades básicas de aseo, con ayuda ocasional y directrices del adulto	0
A partir de 7	Totamente independiente para toda actividad de higiene y aseo	0
Toda Edad	Lo hace solo, aunque necesite ayuda, pautas y supervisión del adulto en determinadas ocasiones y ciertas situaciones	2
	Intenta participar en la actividad, pero no puede hacerlo solo/ Colabora e intenta ayudar al adulto cuando le asean	3
	Dependiente para todas las actividades de aseo e higiene/No participa ni colabora; actitud completamente pasiva	4
<b>38. Comida</b>		
De 4 a 7	Independiente para las actividades básicas de alimentación, con ayuda ocasional y directrices del adulto	0
A partir de 7	Totamente independiente para actividad de la alimentación y la comida	0
Toda Edad	Lo hace solo, aunque necesite ayuda, pautas y supervisión del adulto en determinadas ocasiones y ciertas situaciones	2
	Intenta participar en la actividad, pero no puede hacerlo solo/ Colabora e intenta ayudar al adulto cuando le dan de comer	3
	Dependiente para todas las actividades de alimentación/ No participa ni colabora; actitud completamente pasiva	4
<b>Puntuación Directa C-S.1</b>		
<input type="text"/>		

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Comunicación y Lenguaje C-S.2**

<b>39. Intención Comunicativa (habla, sistemas alternativos o aumentativos, nuevas tecnologías,...)</b>	
Comunicación independiente y funcional. Inicia y mantiene espontáneamente la comunicación en todo contexto	0
Interactúa y establece comunicación sin ninguna ayuda, pero sólo en contextos familiares y concretos	2
Le cuesta establecer y mantener intercambio comunicativo, aunque con ayuda e intervención del adulto lo consigue	2
Escasa intención comunicativa / Necesita notable y muy frecuente intervención del adulto para relacionarse / Tiende a aislarse	3
Se orienta con agrado y atiende al adulto cuando se le habla, y es capaz de dar respuestas simples de intercambio comunicativo	3
Ausencia de habilidades de comunicación e interacción / El adulto asume por completo la actividad comunicativa	4
<b>40. Código Sí-No</b>	
Expresa afirmación/negación funcionales y adecuados, con palabra o gesto, en cualquier circunstancia y contexto comunicativo	0
Código Sí-No completamente funcional, pero dificultado puntualmente por su situación motriz o por su estado global	2
Código Sí-No escaso, restringido a situaciones muy concretas, y limitado a experiencias muy cotidianas	3
Ausencia de expresión de Sí-No / Código muy inestable, muy poco claro y no fiable	4
<b>41. Vocabulario</b>	
Conoce, expresa y emplea funcionalmente y con soltura todos los términos verbales referidos a su medio físico/social	0
Conoce y comprende todos los términos cercanos a su propia experiencia y a contextos concretos, aunque no los pueda decir	2
Vocabulario reducido, conoce sólo términos muy significativos / Necesita entrenamiento específico para adquirir vocabulario	3
Ausencia de vocabulario, tanto expresivo como comprensivo/ Puede entender algún término muy concreto por sobre-exposición	4

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Comunicación y Lenguaje C-S.2**

<b>42. Comprensión del Lenguaje Verbal</b>		
Comprende todo tipo de oraciones, información y mensajes verbales que se utilizan en el entorno familiar, social, escolar...	0	
Comprende oraciones, mensajes e información cercanos a su propia experiencia y referidos al contexto inmediato	2	
Sólo entiende órdenes, frases cortas o información muy sencilla/ Necesita sobre-exposición para entender los mensajes	3	
Comprensión verbal muy limitada o inexistente / No hay respuestas consecuentes a la información verbal que se le da	4	
<b>43. Expresión del Lenguaje Verbal Oral</b>		
Habla fluida, completamente inteligible y funcional (con 4 o 5 años, puede tener alguna dislalia). Contenido rico y variado	0	
Habla funcional e inteligible, aunque lenta o con algún problema articulatorio/Contenido limitado a experiencias cercanas	2	
Producción verbal escasa, poco fluida y no definida / Dificultades para hacerse entender / Disartria/ Pobreza de contenido	3	
Inexistencia de expresión verbal oral/ Expresiones orales estereotipadas, no funcionales o sin contenido lógico	4	
<b>44. Lenguaje Escrito</b>		
De 4 a 7	Interpreta series de símbolos e imágenes. Identifica y escribe algunas letras / Lee y escribe frases sencillas	0
	Le cuesta identificar símbolos gráficos (números, letras) / Necesita entrenamiento para identificar e interpretar símbolos	2
	Sólo interpreta y reconoce imágenes o dibujos, pero no identifica ningún tipo de símbolo (letras, grafías, iconos,...)	3
A partir de 7	Lee y escribe de forma completamente funcional, y con soltura	0
	Retraso o dificultad para adquirir la mecánica de la lectura y la escritura, aunque con entrenamiento sigue avanzando	2
	Sólo lee palabras y frases sencillas, y tras mucho entrenamiento / No ha adquirido escritura funcional	3
Toda Edad	No interpreta una secuencia de imágenes. No identifica, reproduce o lee ningún tipo de palabra o mensaje escrito	4
<b>Puntuación Directa C-S.2</b>		<input type="text"/>

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Competencia Cognitiva C-S.3**

<b>45. Orientación Espacial</b>		
De 4 a 6	Se desenvuelve con soltura y con autonomía en el entorno cotidiano; se orienta, reconoce y localiza lugares habituales	0
	Le cuesta recordar trayectos o espacios habituales y cotidianos / Le cuesta entender y manejar nociones espaciales	2
	Se tranquiliza en espacios habituales, preparados según sus necesidades, aunque apenas haya signos de orientación	3
A partir de 6	Se desenvuelve con soltura en espacios no habituales; se orienta en entornos no conocidos sin supervisión del adulto	0
	Reconoce y se orienta bien en entornos conocidos, pero precisa ayuda puntual del adulto en espacios inusuales.	2
	Precisa supervisión del adulto, o claves contextuales muy claras, para reconocer el entorno sin perderse o desorientarse	3
	Reconoce sólo espacios muy significativos / Apenas comprende, utiliza o establece relaciones espaciales	3
Toda Edad	Ausencia de signos de orientación o reconocimiento espacial/ El adulto organiza por completo su actuación en el espacio	4
<b>46. Orientación Temporal</b>		
De 4 a 6	Se orienta adecuadamente y ha adquirido los conceptos básicos (noche-día, antes-después, ahora-luego, la semana...)	0
	Anticipa situaciones; comprende y utiliza sólo algunas nociones temporales, y no ha aprendido los días de la semana	2
	Necesita organización temporal externa / Apenas comprende o utiliza nociones temporales/ Le cuesta anticipar eventos	3
De 6 a 8	Conoce y utiliza con soltura conceptos temporales (horas,días de la semana, meses, las estaciones...) Usa calendarios	0
	Orientación guiada por el adulto, aunque comprende y utiliza y conceptos temporales / Le cuesta usar calendarios	2
	Necesita organización temporal externa / El adulto le ayuda a orientarse con horarios, rutinas, claves...	3
A partir de 8	Bien orientado; conoce y utiliza todos los conceptos y parámetros temporales, e interpreta con soltura el reloj	0
	Conoce y utiliza conceptos y parámetros temporales (días, mes del año...), pero le cuesta interpretar el reloj	2
	Orientación guiada por rutinas, horarios o claves contextuales / Ningún uso funcional del reloj o el calendario	3
Toda Edad	Ausencia de signos de orientación o conocimiento temporal / El adulto organiza por completo su actuación en el tiempo	4

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Competencia Cognitiva C-S.3**

<b>47. Pensamiento Lógico-Matemático</b>		
De 4 a 6	Usa y comprende conceptos de cantidad; cuenta con soltura y lee la grafía de los números; hace suma-resta muy simple	0
	Entiende y utiliza conceptos de cantidad y números, aunque le cuesta contar; no realiza sumas-restas sencillas	2
	Dificultades para adquirir conceptos de cantidad / Dificultades significativas para contar y para reconocer los números	3
De 6 a 9	Cuenta con soltura y asocia la grafía del número a la cantidad. Resuelve problemas aritméticos en papel de suma-resta	0
	Tiene conceptos de cantidad y cuenta; realiza simples restas o sumas, aunque necesite objetos o ayuda del adulto	2
A partir de 9	Comprende y maneja sólo conceptos básicos de cantidad. No comprende ni realiza sumas o restas	3
	Soluciona problemas con las 4 operaciones aritméticas básicas (+, -, x, :); maneja el dinero con soltura	0
	Maneja dinero y resuelve problemas aritméticos (+, -, x, : ) sencillos, pero con ayuda del adulto	2
	Sólo resuelve problemas de suma-resta muy sencillos, con cantidades pequeñas y ayuda notable / No maneja dinero	3
Toda Edad	No adquisición de conceptos de cantidad; no los utiliza / Ausencia de conocimiento numérico o de lógica matemática	4

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Competencia Cognitiva C-S.3**

<b>48. Expresión Emocional</b>		
De 4 a 6	Comprende y expresa cómo se siente, aunque en ocasiones le cueste verbalizarlo; va regulando sus emociones	0
	Expresa y comprende sólo estados emocionales básicos; le cuesta entender emociones de los demás; rabietas puntuales	2
	Expresa agrado-desagrado exclusivamente / Dificultad para controlar el llanto / Rabietas frecuentes; no tolera el fracaso	3
A partir de 6	Expresa sentimientos variados; entiende y analiza estados de ánimo; muestra empatía; regula sus emociones sin ayuda	0
	Le cuesta expresar sentimientos, aunque los comprende; muestra empatía; necesita ayuda ocasional para su regulación	2
	Expresa emociones básicas / No muestra empatía/ Presenta conductas disruptivas asociadas a falta de control emocional	3
Toda Edad	Cambios actitudinales o de expresión emocional muy elementales (bienestar-malestar), mínimos o inexistentes	4

<b>49. Socialización</b>		
De 4 a 6	Participa con agrado en juegos de grupo y puede seguir reglas sencillas, aunque necesite alguna pauta puntual del adulto	0
	Se interesa por otros niños y juega con ellos, pero con ayuda del adulto / Le cuesta actuar en grupo	2
	Muestra escaso interés por otros niños, aunque disfruta con el adulto / Apenas interactúa o comparte en grupo	3
A partir de 6	Interactúa con los demás y disfruta con sus iguales; inicia y mantiene actividades comunes con ellos, sin ayuda del adulto	0
	Necesita ayuda puntual del adulto para iniciar o establecer contacto social, pero luego puede disfrutar solo e interactuar	2
	Relación escasa con niños o adultos / Retraso marcado de habilidades sociales / Pobre capacidad de participación social	3
	Prefiere la relación con los adultos / Necesita frecuentemente la mediación del adulto para relacionarse con los demás	3
Toda Edad	No manifiesta interés por actuar en grupo ni por relacionarse / Mínima capacidad de interacción o participación social	4

**SUBESCALA COGNITIVO-SOCIAL C-S**

**Área de Competencia Cognitiva C-S.3**

<b>50. Gestión y Control de la Conducta</b>		
De 4 a 6	Actúa según fines concretos, sin apenas supervisión. Acata pequeñas responsabilidades, normas y cambios de rutina	0
	Puede aceptar y entender normas, aunque le cueste cumplirlas/ Le cuesta aceptar cambios, o parar situaciones gratas	2
	No acepta o cumple normas/ No asume pequeñas responsabilidades/ Dificultades evidentes para adaptarse a cambios	3
De 6 a 8	Cumple responsabilidades dentro y fuera de casa.Organiza y finaliza sus tareas sin apenas ayuda. Postpone gratificaciones	0
	Puede quedarse solo en algunos momentos/ Le cuesta planificar y terminar lo que se propone/ Tolerar mal los cambios	2
De 8 a 11	Necesita supervisión frecuente del adulto/ No puede quedarse solo en una estancia/ No tolera ni acepta cambios	3
	Cumple con sus obligaciones. Realiza actividades fuera de casa, en el entorno vecinal y próximo, de forma autónoma	0
	Necesita que el adulto le acompañe a actividades fuera de casa, aunque luego puede actuar solo /Impulsividad ocasional	2
A partir de 12	Intervención y supervisión significativas del adulto para organizar y dirigir su conducta / Marcada impulsividad	3
	Realiza y gestiona de forma autónoma todo tipo de asuntos fuera de casa:planifica su actuación y toma decisiones propias	0
	Necesita ayuda puntual del adulto para realizar actividades fuera de casa, aunque en ocasiones las realiza él solo / Rigidez	2
	No gestiona ningún asunto fuera de casa sin el adulto / No va nunca solo a eventos sociales, de ocio,...	3
Toda Edad	El adulto controla y organiza por completo toda su actividad y conducta, en toda situación en la que ésta se desarrolla	4

Puntuación Directa C-S.3	<input type="text"/>
--------------------------	----------------------

Tabla I. Cálculo de Porcentajes Parciales

SUBESCALA	ÁREAS	PUNTUACIÓN DIRECTA (PD) ÁREAS	Cálculo de PORCENTAJES	ÍNDICES Parciales (Ár)
ESTADO GENERAL	E-G.1 Situación Orgánica		$\frac{PD \text{ E-G.1} \times 100}{16} = \%$	E-G.1 =
	E-G.2 Necesidades para la Calidad de Vida		$\frac{PD \text{ E-G.2} \times 100}{16} = \%$	E-G.2 =
SENSORIO MOTORA	S-M.1 Neuromotriz		$\frac{PD \text{ S-M.1} \times 100}{32} = \%$	S-M.1 =
	S-M.2 Perceptivo-Motriz		$\frac{PD \text{ S-M.2} \times 100}{32} = \%$	S-M.2 =
COGNITIVO SOCIAL	C-S.1 Autonomía Funcional		$\frac{PD \text{ C-S.1} \times 100}{24} = \%$	C-S.1 =
	C-S.2 Comunicación y Lenguaje		$\frac{PD \text{ C-S.2} \times 100}{24} = \%$	C-S.2 =
	C-S.3 Competencia Cognitiva		$\frac{PD \text{ C-S.3} \times 100}{24} = \%$	C-S.3 =

Tabla II: Cálculo de Índices de las Subescalas y la Escala Total

SUBESCALA	ÁREAS	PUNTUACIÓN DIRECTA (PD) ÁREAS	PUNTUACIÓN DIRECTA de cada SUBESCALA	Cálculo de PORCENTAJES	ÍNDICES Subescalas
ESTADO GENERAL	E-G.1 Situación Orgánica		$PD \text{ E-G.1} + PD \text{ E-G.2}$ <input type="text"/> PD Subescala E-G	$PD \text{ Subescala E-G} \times 100 = \%$ 32	E-G
	E-G.2 Necesidades Calidad de Vida				
SENSORIO MOTORA	S-M.1 Neuromotriz		$PD \text{ S-M.1} + PD \text{ S-M.2}$ <input type="text"/> PD Subescala S-M	$PD \text{ Subescala S-M} \times 100 = \%$ 64	S-M
	S-M.2 Perceptivo-Motriz				
COGNITIVO SOCIAL	C-S.1 Autonomía Funcional		$PD \text{ C-S.1} + PD \text{ C-S.2} + PD \text{ C-S.3}$ <input type="text"/> PD Subescala C-S	$PD \text{ Subescala C-S} \times 100 = \%$ 72	C-S
	C-S.2 Comunicación y Lenguaje				
	C-S.3 Competencia Cognitiva				
PUNTUACIÓN Directa TOTAL de la Escala (suma de todas las PDS de las tres Subescalas)			<input type="text"/> Puntuación Directa TOTAL	$\frac{PD \text{ TOTAL} \times 100}{168} = \%$	ÍNDICE TOTAL



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

D./Dña. Esther Rodríguez Giménez, Alumna responsable de la elaboración del Trabajo de Fin de Grado denominado: Efectividad De La Terapia Intensiva En La Parálisis Cerebral Atetóide, ha informado a través de la documentación que se adjunta a:

D./Dña. .... D.N. I .....

sobre el procedimiento general del presente estudio, los objetivos, duración, finalidad, criterios de inclusión y exclusión, posibles riesgos y beneficios de este, así como sobre la posibilidad de abandonarlo sin tener que alegar motivos y en conocimiento de todo ello y de las medidas que se adoptarán para la protección de los datos personales de los / las participantes según la normativa vigente,

**OTORGA** su consentimiento para la participación en la actual investigación [titulada..... (Indicar sólo si el nombre del estudio concreto es diferente al del Proyecto)].

Fdo: Dn./Dña. .... D.N.I. ....

Fdo. Dña. .... Esther Rodríguez Giménez..... D.N.I: ..... Alumna responsable de la elaboración del Trabajo de Fin de Grado

En Almería, a ... de ..... de 2.....

**AUTORIZACIÓN PARA GRABACIÓN DE IMÁGENES**

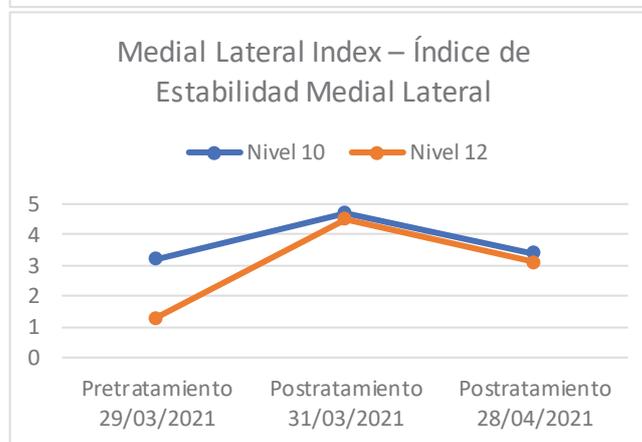
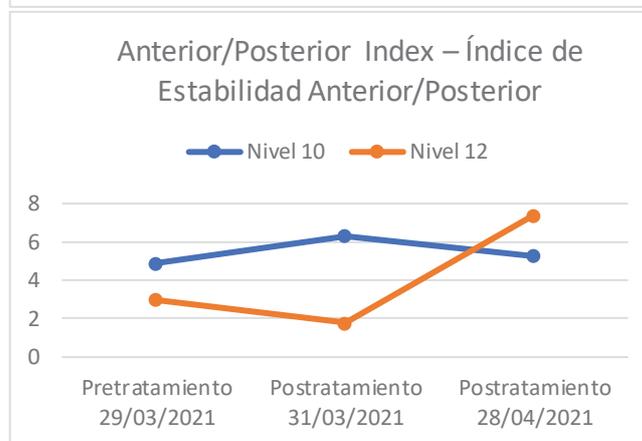
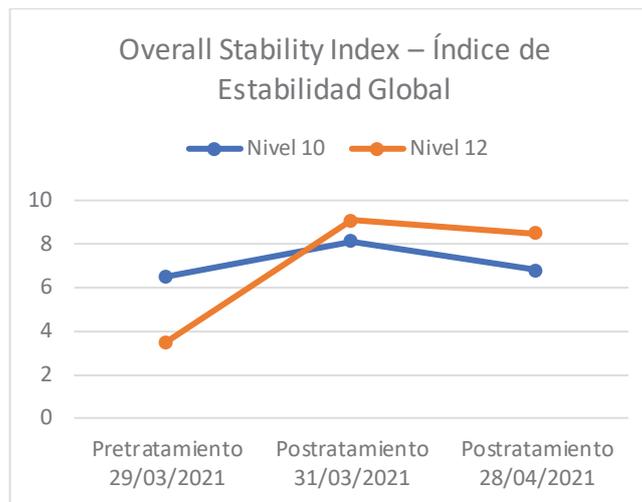
D./Dña.....  
D.N.I....., autorizo a D.ª Esther Rodríguez Giménez, Alumna responsable de la elaboración del Trabajo de Fin de Grado denominado: Efectividad De La Terapia Intensiva En La Parálisis Cerebral Atetóide, a utilizar las imágenes filmadas con motivo de su participación en esta investigación, con fines de valoración y siguiendo las leyes vigentes (1)

Fdo: Dn./Dña ..... D.N.I .....

En Almería, a ... de ..... de 2.....

(1) Ley 1/1982, de 5 de mayo, de Protección del honor, la intimidad y la propia imagen. Artículo 26 de la Constitución Española. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

### Anexo 3: Otras figuras de Resultados



Postural Stability Test Results				
	Actual Score	STD Dev.		
Overall Stability Index:	3.5	1.71		
Anterior/Posterior Index:	3.0	1.69		
Medial Lateral Index:	1.3	1.32		
% Time in Zone:	A 86	B 14	C 0	D 0
% Time in Quadrant:	I 34	II 21	III 26	IV 19

Ilustración 9.- Resultados Pretratamiento 21/04/2021 con Nivel de Estabilidad 12

Postural Stability Test Results				
	Actual Score	STD Dev.		
Overall Stability Index:	6.5	3.06		
Anterior/Posterior Index:	4.9	2.11		
Medial Lateral Index:	3.2	3.75		
% Time in Zone:	A 33	B 57	C 7	D 3
% Time in Quadrant:	I 12	II 80	III 8	IV 0

Ilustración 9.- Resultados Pretratamiento 21/04/2021 con Nivel de Estabilidad 10

Postural Stability Test Results				
	Actual Score	STD Dev.		
Overall Stability Index:	9.1	2.80		
Anterior/Posterior Index:	7.6	2.45		
Medial Lateral Index:	4.5	3.06		
% Time in Zone:	A 4	B 61	C 32	D 3
% Time in Quadrant:	I 88	II 12	III 0	IV 0

Ilustración 5.- Resultados Postratamiento 31/03/2021 Con Nivel de Estabilidad 12

Postural Stability Test Results				
	Actual Score	STD Dev.		
Overall Stability Index:	8.1	2.14		
Anterior/Posterior Index:	6.3	1.80		
Medial Lateral Index:	4.7	2.59		
% Time in Zone:	A 9	B 73	C 18	D 0
% Time in Quadrant:	I 96	II 4	III 0	IV 0

Ilustración 6.- Resultados Postratamiento 31/03/2021 Con Nivel de Estabilidad 10

Postural Stability Test Results				
	Actual Score	STD Dev.		
Overall Stability Index:	6.8	3.92		
Anterior/Posterior Index:	5.3	2.50		
Medial Lateral Index:	3.4	4.11		
% Time in Zone:	A 41	B 44	C 8	D 7
% Time in Quadrant:	I 47	II 48	III 3	IV 2

Ilustración 7.- Resultados Postratamiento 28/04/2021 Nivel de Estabilidad 10

Postural Stability Test Results				
	Actual Score	STD Dev.		
Overall Stability Index:	8.5	6.04		
Anterior/Posterior Index:	7.4	6.02		
Medial Lateral Index:	3.1	3.19		
% Time in Zone:	A 37	B 34	C 10	D 19
% Time in Quadrant:	I 33	II 40	III 10	IV 17

Ilustración 8.- Resultados Postratamiento 28/04/2021 Nivel de Estabilidad 12