



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**Eficacia de un Programa de Ejercicio Físico  
Activo y Estimulación Táctil en Bebés de  
Riesgo Neurológico y sus Efectos en el  
Desarrollo Cognitivo y Psicomotor y  
el Estrés Parental**

**D<sup>a</sup> Josefa María Viguera Sánchez**

**2017**



UNIVERSIDAD DE  
MURCIA



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN FISIOTERAPIA, EJERCICIO FÍSICO, SALUD Y  
DEPENDENCIA

EFICACIA DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO ACTIVO Y  
ESTIMULACIÓN TÁCTIL EN BEBÉS DE RIESGO NEUROLÓGICO Y SUS  
EFECTOS EN EL DESARROLLO COGNITIVO Y PSICOMOTOR Y EL ESTRÉS  
PARENTAL

**Tesis doctoral presentada por:**

Dña. Josefa María Viguera Sánchez

**Dirigida por:**

Dr. D. Mariano Martínez González

*Departamento de Fisioterapia*

*Universidad de Murcia*

*Murcia-España*

Dr. D. Julio Pérez López

*Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación*

*Universidad de Murcia*

*Murcia-España*

Dra. Dña. María Teresa Martínez Fuentes

*Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación*

*Universidad de Murcia*

*Murcia-España*

Murcia, Junio 2017



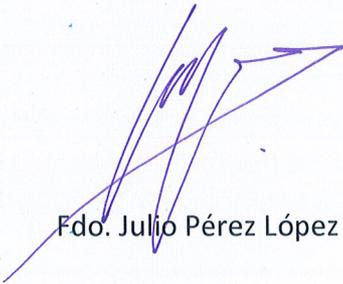


D. Julio Pérez López y D<sup>a</sup> María Teresa Martínez Fuentes, Profesores Titulares de Universidad del área de conocimiento de Psicología Evolutiva y de la Educación del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Murcia, y D. Mariano Martínez González, Profesor Titular de Escuela Universitaria del área de conocimiento de Fisioterapia en el Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Murcia,

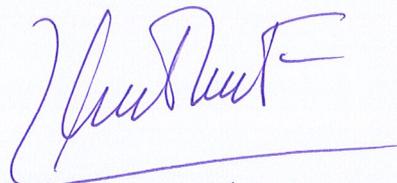
**AUTORIZAN:**

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Eficacia de un programa de ejercicio físico activo y estimulación táctil en bebés de riesgo neurológico:sus efectos sobre el desarrollo cognitivo y psicomotor y sobre el estrés parental” realizada por D<sup>a</sup> Josefa María Viguera Sánchez, bajo nuestra inmediata dirección y supervisión en la Facultad de Medicina, y que presenta para la obtención del grado de doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 20 de junio de 2017



Fdo. Julio Pérez López



Fdo. María Teresa Martínez Fuentes



Fdo. Mariano Martínez González



*“Las manos: el secreto está en ellas.  
Olvidamos que nacemos envueltos en la piel.”*

*Antonio Gala*



**Dedicado a:**

**A mis padres; Pepe y Encarna**

*Porque siempre habéis creído en mí.*

**A mis hijos; Marina y José**

*Por ser lo mejor que me ha pasado en la vida.*

**A mi marido, Antonio**

*Por tu comprensión y apoyo.*

**A mis hermanos**

*Con todo mi cariño*



## **AGRADECIMIENTOS**

Hace algunos años, cuando me planteé realizar la tesis doctoral, los fisioterapeutas no podíamos acceder al doctorado. Ahora la situación ha cambiado y hemos entrado en la investigación por derecho propio. Este proyecto estuvo impulsado desde el principio por una motivación personal y profesional; además, por el convencimiento de que el masaje y ejercicio físico en niños de alto riesgo podía proporcionarles beneficios para su incipiente vida.

Por el camino he encontrado apoyos verdaderos, puntos de referencia que ayudaron a sobrellevar las dificultades sociales a las que obliga este proceso de investigación.

Una vez finalizada esta tesis doctoral, quiero agradecer a todas las personas que me han ayudado en la consecución de este trabajo -de forma directa o indirecta -y sin las cuales no hubiese podido ver su fin.

Por supuesto, mi reconocimiento a todas las familias que participaron en el estudio y a sus bebés, no solo por haber asistido y participado en todas las actividades propuestas; también por compartir sus vidas, sus proyectos personales, y por seguir contándome, después de 4 años, cada nuevo logro de sus hijos.

Agradezco a los directores de esta tesis, Dr. D. Mariano Martínez, Dr. D. Julio Pérez y Dra. D<sup>a</sup>. María Teresa Martínez, por guiarme en el camino de esta investigación y por aportar sus conocimientos, dotando de rigor científico y metodológico a la investigación.

A la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en especial a Dr. D. Carlos Garrido, que me permitió realizar un trabajo diferente y maravilloso en los Equipo de Atención Temprana de Murcia. Un orgullo especial trabajar junto a mi amiga Ana Rosa y otros grandes profesionales que tuve la suerte de disfrutar como compañeros en estos equipos donde llevé a cabo esta investigación. He recibido de cada uno de vosotros toda la colaboración y amabilidad para ayudarme a evaluar, seleccionar y ofrecer el programa a las familias.

También quisiera agradecer a mis compañeras de Molina de Segura, quienes atendieron con profesionalidad y agrado a los niños de mis colegios, grandes amigas que diariamente me han apoyado en todo lo necesario. Especialmente, a Cristina y Elo: sois un lujo al que nunca quiero renunciar.

Y tanto que agradecer a los alumnos que han colaborado en este estudio en diferentes periodos: Beatriz Sánchez, Estefanía Galian, M<sup>a</sup> Ángeles Ballesta, Raquel Aroca, Ainoa Martínez-Fortún, Andrea Mármol, Laura Pérez, Silvia Garrancho, M<sup>a</sup> del Mar Rodríguez, Miriam Velandrino, M<sup>a</sup> Teresa Lucas, Laura García, Francisco Campillo, Antonio Bleda, Pilar Carrasco, Pilar Beteta, Rocío Berbel, Raquel Soto, Raquel Chacón, Lucía Pardo, Tania Vélez. Todos ellos me han acompañado, aprendiendo, enseñándome, disfrutando y dando sus mejores momentos a esta experiencia tan enriquecedora. Gracias a todos y, muy especialmente a Bea, que ha vivido esta tesis como propia y aún sigue comprometida con este programa.

Quiero agradecer a mis compañeras de Departamento, que me han guiado en esta singladura para llegar a buen puerto.

Se lo brindo a mis familiares y amigos, por haber sabido entender mis ausencias en todas las reuniones, comidas, excursiones, conciertos...que tanto nos gusta compartir.

Empezamos de nuevo, pero con mucho que disfrutar.

# ÍNDICE

<b>ABREVIATURAS</b> .....	5
<b>ÍNDICE GRÁFICAS</b> .....	7
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	11
<b>PARTE 1: INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>1.-RIESGO BIOLÓGICO: PREMATURIDAD, BAJO PESO Y ALTERACIONES NEUROLÓGICAS</b> .....	15
<b>1.1.-Definición de riesgo biológico</b> .....	15
<b>1.2.- Prematuridad y riesgo neurológico</b> .....	18
<b>1.2.1.- Definición. Incidencia. Clasificación.</b> .....	18
<b>1.2.2.- Características del desarrollo del bebé prematuro</b> .....	23
<b>2.- FAMILIA Y ALTO RIESGO NEUROLÓGICO</b> .....	35
<b>2.1.- Efecto del estrés en padres de niños de alto riesgo neurológico</b> .....	38
<b>3.- ATENCIÓN TEMPRANA Y ALTO RIESGO NEUROLÓGICO</b> .....	43
<b>3.1.-Definición. Objetivos. Evolución. Principios básicos</b> .....	43
<b>3.2.-Modelos Teóricos de Atención Temprana</b> .....	45
<b>3.3.- Programas de Atención Temprana en niños de alto riesgo</b> .....	48
<b>3.3.1.- Masaje infantil</b> .....	56

3.3.2.- Ejercicio físico .....	65
<b>PARTE 2: MARCO EMPÍRICO .....</b>	<b>77</b>
<b>4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS, MÉTODO Y PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>79</b>
4.1.- Objetivos generales y específicos .....	81
4.1.1.- Objetivo General .....	81
4.1.2.- Objetivos Específicos .....	81
4.2.- Hipótesis .....	82
4.3.- Método.....	86
4.3.1.- Tipo de estudio y diseño .....	86
4.3.2.- Sujetos .....	86
4.3.3.- Procedimiento .....	96
4.3.4.- Instrumentos de medida .....	109
4.3.5.- Definición de variables .....	116
4.3.6. - Pruebas estadísticas .....	119
<b>5.-RESULTADOS .....</b>	<b>121</b>
5.1.- Resultados del objetivo 1 .....	121
5.1.1.- Resultados de la hipótesis 1.....	121
5.1.2.- Resultados de la hipótesis 2.....	123

<b>5.1.3.- Resultados de la hipótesis 3.....</b>	<b>125</b>
<b>5.1.4.- Resultados de la hipótesis 4.....</b>	<b>126</b>
<b>5.1.5.- Resultados de la hipótesis 5.....</b>	<b>127</b>
<b>5.2.- Resultados del objetivo 2 .....</b>	<b>128</b>
<b>5.2.1.- Resultados de la hipótesis 6.....</b>	<b>128</b>
<b>5.2.2.-Resultados de la hipótesis 7.....</b>	<b>130</b>
<b>5.2.3.- Resultados de la hipótesis 8.....</b>	<b>131</b>
<b>5.3.- Resultados del objetivo 3 .....</b>	<b>135</b>
<b>5.3.1.- Resultados de la hipótesis 9.....</b>	<b>135</b>
<b>5.4.-Resultados del objetivo 4 .....</b>	<b>137</b>
<b>5.4.1.- Resultados de la hipótesis 10.....</b>	<b>137</b>
<b>5.5. - Resultados del objetivo 5 .....</b>	<b>140</b>
<b>5.5.1.-Resultados de la hipótesis 11.....</b>	<b>140</b>
<b>6.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>149</b>
<b>6.1.- Discusión del primer objetivo planteado.....</b>	<b>151</b>
<b>6.2.- Discusión del segundo objetivo planteado.....</b>	<b>156</b>
<b>6.3.- Discusión del tercer objetivo planteado .....</b>	<b>160</b>
<b>6.4.- Discusión del cuarto objetivo planteado.....</b>	<b>162</b>

<b>6.5.- Discusión del quinto objetivo.....</b>	<b>164</b>
<b>7.-LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....</b>	<b>167</b>
<b>8.-FUTURAS INVESTIGACIONES.....</b>	<b>169</b>
<b>9.- CONCLUSIONES .....</b>	<b>171</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>173</b>

## **ABREVIATURAS**

AT: Atención Temprana

EOEP AT Murcia 1-2: Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Atención Temprana Murcia 1-2.

COPCA: Coping with and caring for infants with neurological dysfunction

MMC: Cuidados de Madre Canguro

AIMS: Alberta Infant Motor Scale

BSID-II: Bayley Scales of Infant Development. Second Edition

CI: Cociente Intelectual.

CIR: Crecimiento Intrauterino Retardado.

DSM: Desarrollo Psicomotor

ECO: Ecografía

EPIPAGE: Etude Epidémiologique sur les Petits Ages Gestationnels.

GC: Grupo Control

GDD: retraso global del desarrollo

GE: Grupo Experimental

INE: Instituto Nacional de Estadística

K-ABC: "Kaufman Assessment Battery for Children"

LBAT: Libro Blanco de Atención Temprana

OMS: Organización Mundial de la Salud

PC: Parálisis cerebral

PCM: Procesamiento de Composición Mental

PEG: Pequeño para su edad gestacional

PERI: Inventario de Riesgo Perinatal

PN: Peso al Nacer

PSI: Parenting Stress Index

RAE: Real Academia de la Lengua Española.

RCIU: Restricción de Crecimiento Intrauterino.

RN: Recién Nacidos

RNBPEN: Recién nacido con bajo peso extremo al nacimiento

RNBPN: Recién nacido con bajo peso al nacimiento

RNM: Resonancia Magnética

RNMBPN: Recién nacido con muy bajo peso al nacimiento

SNC: Sistema Nervioso Central

TAC: Tomografía Axial Computarizada.

TDAH: Trastorno del Déficit de Atención e Hiperactividad

TEST DE APGAR: Test de Apariencia, Pulso, Gesticulación, Actividad y Respiración.

## ÍNDICE GRÁFICAS

Gráfica 1. Nacimientos prematuros por edad gestacional y en zona geográfica en 2010. Tomado de “OMS: Nacidos demasiado pronto: informe de acción global sobre nacimientos prematuros. 2012”.

Gráfica 2. Muestra final objeto de estudio.

Gráfica 3. Porcentajes de parto único-gemelar. Muestra general diferenciando sexo.

Gráfica 4. Porcentaje situación laboral padres-madres de la muestra general.

Gráfica 5. Análisis de las características de los padres relativas al nivel educativo.

Gráfica 6. Distribución porcentual de los progenitores atendiendo al nivel de estudios del GE y GC.

Gráfica 7. Distribución porcentual de los progenitores atendiendo a la actividad laboral diferenciando entre GE y GC.

Gráfica 8. Distribución porcentual atendiendo al número de partos únicos-gemelar diferenciando entre niño-niña y GE-GC.

Gráfica 9. Esquema del programa de intervención.

Gráfica 10. Evolución del Índice de Desarrollo Mental (BSID-II) en la primera evaluación y a las edades de 12 y 18 meses en GE y GC.

Gráfica 11. Evolución del Índice de Desarrollo Motor (BSID-II) en la primera evaluación y a las edades de 12 y 18 meses en GE y GC.

Gráfica 12. Medias de la variable “mejora” en el ID Mental y Motor (BSID-II) en GE y GC.

Gráfica 13. Medias de las puntuaciones centiles totales de la AIMS a los 12 meses.

Gráfica 14. Medias en las puntuaciones directas de las subescalas de la AIMS de GE y GC a los 12 meses de edad.

Gráfica 15. Edad media de la adquisición de la marcha en el grupo control y experimental.

Gráfica 16. Rangos promedio sobre la cantidad, calidad y horas de sueño nocturno en el GE y GC a los 12 meses.

Gráfica 17. Rango promedio sobre las horas, cantidad y calidad del sueño nocturno en GC y GE a los 18 meses.

Gráfica 18. Rangos promedio de horas de sueño nocturno al inicio y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención del GE.

Gráfica 19. Rangos promedios de cantidad de sueño nocturno en GE al inicio y después de las primeras 5 sesiones de intervención semanal del GE.

Gráfica 20. Rangos promedios de calidad de sueño nocturno al inicio y después de la primera fase de las 5 primeras semanas de intervención del GE.

Gráfica 21. Medias de las puntuaciones centiles de las variables Malestar Paterno, Hijo Difícil e Interacción Disfuncional (PSI) antes y después de la 1ª fase de 5 semanas de intervención en el GE.

Gráfica 22. Medias de peso a los 12 meses y a los 18 meses del GE y GC.

Gráfica 23. Medias de perímetro cefálico a los 12 meses y a los 18 meses del GE y GC.

Gráfica 24. Estadísticos descriptivos sobre la talla al nacer, a los 12 meses y a los 18 meses del GE y GC.

Gráfica 25. Frecuencia con la que los padres realizan el masaje al niño durante toda la intervención en el GE.

Gráfica 26. Número de maniobras que incluye el masaje.

Gráfica 27. Porcentaje de frecuencia de la realización de ejercicios en cada momento de la intervención.

Gráfica 28. Percepción sobre la cantidad de ejercicios aprendidos en cada sesión de la intervención.

Gráfica 29. Momento de realización de los ejercicios con respecto al masaje.

Gráfica 30. Percepción de los padres, según tu experiencia comparativamente, ¿que ha aportado más beneficios a los papás?

Gráfica 31. Percepción de los padres, según tu experiencia comparativamente, ¿que ha aportado más beneficios a tu bebé?



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de riesgo biológico según LBAT.

Tabla 2. Definición de prematuridad de acuerdo a la edad gestacional.

Tabla 3. Situaciones que incrementan el riesgo de problemas motores.

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 5. Distribución de niños en los diferentes grupos de trabajo del GE.

Tabla 6. Análisis descriptivo de las características de peso al nacer y semanas de gestación de la cohorte de los 80 niños de la muestra general analizada por sexos.

Tabla 7. Análisis descriptivos de los sujetos muestra general, en la edad en años de los padres en el momento del nacimiento.

Tabla 8. Prueba T de Student, tamaño del efecto y estadísticos descriptivos de características perinatales de ambos grupos antes de la salida del hospital.

Tabla 9. Análisis descriptivos de edad de los progenitores en el momento del nacimiento diferenciado entre padres- madres y GE-GC.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de la edad corregida en las diferentes evaluaciones del GE.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos de la edad corregida en las diferentes evaluaciones del GC.

Tabla 12. Diferencia de medias T de Student para muestras independientes de la en el IDM e IDP (BSID-II) entre GE y GC.

Tabla 13. Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes y estadístico d de Cohen, correspondiente a la variable “mejora” en el IDM e IDP (BSID-II) en GE y GC.

Tabla 14. Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes y el estadístico d de Cohen de la puntuación centil total de la AIMS entre el GE y el GC.

Tabla 15. Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes de las subescalas de la AIMS en GE y GC a los 12 meses.

Tabla 16. Prueba T de Student para muestras independientes correspondiente las medias de las puntuaciones obtenidas en la edad de adquisición de la marcha autónoma en GE y GC.

Tabla 17. Prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para muestras independientes, correspondiente a la cantidad, calidad y horas del sueño nocturno en GE y GC a los 12 meses.

Tabla 18. Prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para muestras independientes correspondiente a la cantidad y calidad del sueño en GE y GC a los 18 meses.

Tabla 19. Prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon. Valorando horas que duerme durante la noche antes y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención del GE.

Tabla 20. Prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon. Valorando horas que duerme durante la noche antes y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención del GE.

Tabla 21. Tabla de prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon. Valorando horas que duerme durante la noche antes y después de la primera fase de las cinco sesiones semanales de intervención de masaje y ejercicio.

Tabla 22. Prueba de diferencia de media T de Student para muestras relacionadas correspondientes a las variables de Estrés Total, Niño Dificil, Interacción Disfuncional y Malestar Paterno (PSI-SF, Abidin) antes y después de la intervención.

Tabla 23. Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras relacionadas correspondiente a la mejora en las medias de las puntuaciones obtenidas sobre las medidas antropométricas en el GC y GE, al inicio a los 12 meses y a los 18 meses de la intervención.

## **PARTE 1: INTRODUCCIÓN**



# 1.- RIESGO BIOLÓGICO: PREMATURIDAD, BAJO PESO Y ALTERACIONES NEUROLÓGICAS

## 1.1.-Definición de riesgo biológico

El desarrollo infantil en los primeros años se caracteriza por la progresiva adquisición de funciones tan importantes como el control postural, la autonomía de desplazamiento, la comunicación, el lenguaje verbal, la interacción social y los aspectos cognitivos. Esta evolución va estrechamente ligada al proceso de maduración del sistema nervioso -ya iniciado en la vida intrauterina- y a la organización emocional y mental. Requiere una estructura genética adecuada y la satisfacción de los requerimientos básicos para el ser humano a nivel biológico y a nivel psicológico <sup>1</sup>.

El desarrollo infantil es fruto de la interacción entre factores genéticos y factores ambientales:

- Los factores genéticos determinan unas potencialidades propias de desarrollo.
- Los factores ambientales van a modular o incluso a determinar la posibilidad de expresión o de latencia de algunas de las características genéticas.

El desarrollo psicomotor normal de un niño depende no solo de la actuación de un sistema nervioso intacto, sino también de que éste reciba estímulos adecuados. Además, la presencia de factores de riesgo biológico puede perjudicar directamente este desarrollo, e incluso hacer a un niño vulnerable ante estímulos medioambientales adversos.

Según la Real Academia de la Lengua Española se define el riesgo como “*la contingencia y proximidad de un daño*”, y a la población de riesgo como “*el conjunto de personas que, por sus características genéticas, físicas o sociales, son más propensas a padecer una enfermedad determinada*”. Un factor de riesgo es “*aquel que aumenta la posibilidad de que aparezca un trastorno*”. Por tanto, el riesgo es cualquier circunstancia que pueda suponer un cambio sobre el proceso programado y que entendemos como habitual o esperable. Pero también existen los riesgos combinados o

encadenados, que no son sino una acumulación sumatoria, o peor aún, multiplicadora, para modificar ese proceso de desarrollo esperado o deseable <sup>2</sup>.

Según el Libro Blanco de Atención Temprana (LBAT): *“se consideran de riesgo biológico aquellos niños que durante el periodo pre, peri o posnatal o durante el desarrollo temprano, han estado expuestos a situaciones que podrían alterar su proceso madurativo; ejemplos de ello pueden ser la prematuridad, el bajo peso o la anoxia al nacer”* <sup>1,3</sup>.

En la tabla 1 se muestra la clasificación de riesgo biológico que recoge el LBAT, la cual establece una diferencia entre riesgo biológico de carácter neurológico y sensorial.

RECIÉN NACIDO DE RIESGO NEUROLÓGICO	RECIÉN NACIDO DE RIESGO SENSORIAL – VISUAL	RECIÉN NACIDO DE RIESGO SENSORIAL – AUDITIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- R.N. con Peso &lt; P10 para su edad gestacional o con Peso &lt; a 1500 grs o Edad Gestacional &lt; a 32 semanas. (*)</li> <li>- APGAR: Test de Apariencia, Pulso, Gesticulación, Actividad y Respiración. &lt; 3 al minuto o &lt; 7 a los 5 minutos.</li> <li>- RN con ventilación mecánica más de 24 horas.</li> <li>- Hiperbilirrubinemia que precise exanguino transfusión.</li> <li>- Convulsiones neonatales.</li> <li>- Sepsis, Meningitis o Encefalitis neonatal.</li> <li>- Disfunción Neurológica persistente (más de siete días).</li> <li>- Daño cerebral por ECO (Ecografía) o TAC (Tomografía Axial Computerizada).</li> <li>- Malformaciones del SNC (Sistema Nervioso Central).</li> <li>- Neuro-Metabolopatías.</li> <li>- Cromosomopatías y otros Síndromes Dismórficos.</li> <li>- Madre con Patología Mental y/o Infecciones y/o Drogas.</li> <li>- RN con hermano con patología neurológica no aclarada o con riesgo de recurrencia.</li> <li>- Gemelo, si el hermano presenta riesgo neurológico.</li> <li>- Siempre que el Pediatra lo considere oportuno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación mecánica prolongada.</li> <li>- Gran Prematuridad.</li> <li>- RN con Peso &lt; a 1500 grs.</li> <li>- Hidrocefalia.</li> <li>- Infecciones congénitas del Sistema Nervioso Central.</li> <li>- Patología craneal detectada por ECO/TAC.</li> <li>- Síndrome Malformativo con compromiso visual.</li> <li>- Infecciones postnatales del Sistema Nervioso Central.</li> <li>- Asfixia severa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiperbilirrubinemia que precisa exanguinotransfusión.</li> <li>- Gran Prematuridad.</li> <li>- RN con peso &lt; a 1500 gr.</li> <li>- Infecciones congénitas del SNC.</li> <li>- Ingesta de aminoglucósidos durante un periodo prolongado o con niveles plasmáticos elevados durante el embarazo.</li> <li>- Síndromes malformativos con compromiso de la audición.</li> <li>- Antecedentes familiares de hipoacusia.</li> <li>- Infecciones postnatales del SNC.</li> <li>- Asfixia severa.</li> </ul>

(\*) *En la experiencia hospitalaria los niños < 35 semanas y los < 2000 grs. pueden ser también de alto riesgo.*

**Tabla 1.** *Clasificación de riesgo biológico según LBAT<sup>1</sup>.*

La heterogeneidad de los trastornos asociados al riesgo biológico se manifiesta en alteraciones que van desde limitaciones en el neurodesarrollo hasta restricciones en el aprendizaje de habilidades <sup>4</sup>.

El sistema nervioso regula las funciones motoras, sensitivas, cognitivas y emocionales para la adaptación al medio, constituyendo así un conjunto complejo de procesos que tienen características propias, determinadas por el medio natural de cada especie<sup>5</sup>. Los trastornos en el neurodesarrollo son alteraciones o retrasos en el desarrollo de dichas funciones, que se inician en la infancia y siguen un curso evolutivo estable. La mayor parte de los niños de riesgo biológico no presentan secuelas derivadas de esa condición; no obstante, diferentes estudios clínicos muestran complicaciones inherentes a algunos de estos casos en los que se observan alteraciones en el desarrollo físico, neuropsicológico, cognitivo y comportamental <sup>3, 6, 7</sup>. Por otro lado, la prematuridad asociada al bajo peso al nacer es en la que más prevalencia de riesgo encontramos, por lo que le dedicaremos un apartado específico.

## **1.2.- Prematuridad y riesgo neurológico**

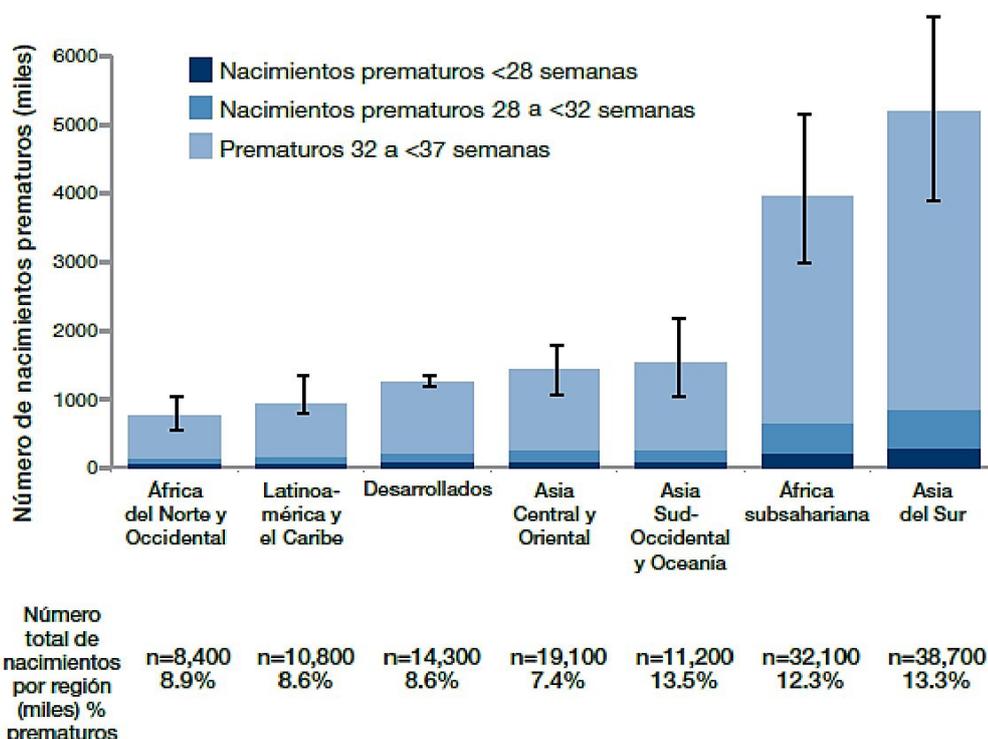
### **1.2.1.- Definición. Incidencia. Clasificación.**

Gracias a los avances en neonatología se ha reducido la mortalidad neonatal (2:1000 nacidos). A pesar de ello no ha disminuido la morbilidad de bebés de riesgo, siendo notables los nacimientos de bebés con poco peso y poco tiempo de gestación <sup>8</sup>.

La Organización Mundial de la Salud, en el Informe de Acción Global sobre Nacimientos Prematuros de 2012, define como recién nacido prematuro o pretérmino al bebé cuyo parto se produce entre la 22 y la 36+6 semana de gestación, y nacido a término cuando el parto se produce desde la semana 37 a la 42.

Entre los años 1996 y 2010, el número de nacidos prematuros se ha incrementado un 48% a nivel mundial, y el de los nacidos con  $\leq 1.500$  gramos lo ha hecho un 213% <sup>9</sup>.

Dicho informe detalla que 15 millones de bebés en el mundo nacen demasiado pronto y un millón de éstos muere poco después del nacimiento; otro gran grupo queda con secuelas físicas, neurológicas y/o educativas; como se muestra en la gráfica 1, según el informe de la OMS de 2010 las tasas de prematuridad más elevadas se concentraron en Asia Meridional <sup>10</sup>.



**Gráfica 1.** Nacimientos prematuros por edad gestacional y en zona geográfica en 2010. Tomado de "OMS: Nacidos demasiado pronto: informe de acción global sobre nacimientos prematuros. 2012" <sup>10</sup>.

En España la incidencia de partos prematuros, según el Instituto Nacional de Estadística -INE- <sup>11</sup>, es de 27.724 niños en el año 2014 -en torno a un 6,5-7,5% del total de partos son pre término- y los nacidos con  $\leq 1.500$  gramos de peso suponen el 1,5-1,9% de todos los neonatos.

Actualmente, uno de los mayores retos en neonatología -tanto para el neonatólogo como para el obstetra- es la prevención y tratamiento de la prematuridad, constatada como uno de los problemas más importantes en la asistencia perinatal actual a pesar de los grandes avances de la medicina moderna <sup>12</sup>. Por este motivo la prematuridad es uno de los problemas sanitarios y sociales más estudiados; tanto la supervivencia como la morbilidad en el desarrollo del niño van a depender de la zona geográfica donde tenga lugar el nacimiento y de sus recursos socio-sanitarios. En este

sentido, se puede ver cómo -según datos de la OMS - <sup>10</sup> las desigualdades en las tasas de supervivencia en el mundo son claramente significativas, pues la mitad de los bebés nacidos a las 24 semanas de gestación sobreviven en países de alto poder adquisitivo; pero en los de bajos ingresos, el 50% de los nacidos a las 32 semanas siguen muriendo. Sobre este aspecto es preciso recordar que en los países pobres la prematuridad llega al 12%, mientras que en los países ricos alcanza 6%. La prevalencia de la prematuridad es tan elevada que casi un 10% de los nacimientos ocurre antes de la 37 semana de gestación <sup>13</sup>, lo que causa en los países desarrollados el 75% de la mortalidad perinatal y el 50% de los casos de discapacidad en la infancia. La mortalidad ha ido disminuyendo durante las últimas décadas en los países desarrollados gracias a los avances sanitarios, pero las tasas de morbilidad en prematuros se han incrementado, pues ese mayor número de supervivientes llevan consigo secuelas y una calidad de vida más pobre <sup>13</sup>.

En el estudio de Larroque et al. se concluye que sobrevive el 31% de los bebés menores de 24 semanas de gestación, el 78% con las 28 semanas de gestación y el 97% a partir de las 32 semanas de gestación <sup>14</sup>. En el año 2013, la OMS destacó la posibilidad de que más de tres cuartas partes de los prematuros puedan sobrevivir si se les facilitan recursos asistenciales sostenibles, constatando la carga que estos servicios suponen para el entorno familiar y los sistemas públicos de salud. Los datos recogidos en los últimos años reflejan la incidencia de la prematuridad como un fenómeno social en continuo crecimiento, que no ha hecho sino multiplicar los estudios e investigaciones sobre sus consecuencias clínicas y sus efectos en el entramado socio-familiar <sup>9</sup>.

Algunos partos prematuros se desencadenan como resultado de la inducción precoz de las contracciones uterinas o del parto por cesárea (sea o no por razones médicas), pero la mayoría ocurre de forma espontánea y, aunque no siempre se identifica la causa, entre las más frecuentes figuran los embarazos múltiples, las infecciones y las enfermedades crónicas, como la diabetes y la hipertensión <sup>9</sup>.

Las característica principal del prematuro es la inmadurez biológica de los diferentes sistemas, incapaces de responder de forma autónoma a las exigencias de la vida extrauterina <sup>15, 16</sup>. Por este motivo, muchos de los órganos y sistemas imprescindibles se ven afectados por diferentes patologías, destacando principalmente el

daño neurológico, problemas inmunológicos, cardio-circulatorios y respiratorios, y dando lugar a un mayor riesgo de presentar secuelas psiconeurosensoriales <sup>16</sup>.

Se presentan tres formas de clasificación de la prematuridad atendiendo a las semanas de gestación y al PN:

➤ La primera es en relación a las semanas de gestación, a fin de categorizar los límites consensuados por la comunidad científica, siguiendo a Piñero <sup>2</sup>, como se muestra gráficamente en la tabla 2:

- a) RN prematuro extremo: <28 semanas de edad gestacional.
- b) RN muy prematuro: 28-32 semanas de edad gestacional.
- c) RN prematuro moderado: 32-34 semanas de edad gestacional.
- d) RN prematuro tardío: 34-36 semanas de edad gestacional.

SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL																						
	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
Pérdida fetal	Prematuro extremo <28 semanas																					
	Muy prematuro <32 semanas																					
	Prematuro moderado >32 semanas																					
	Prematuro tardío 34-36 semanas																					
	Término 37-41 semanas																					

**Tabla 2.** Definición de prematuridad de acuerdo a la edad gestacional. Tomado de Piñero 2014 <sup>15</sup>.

➤ La segunda clasificación utilizada está relacionada con el PN, que establece tres categorías <sup>15</sup>:

- a) RN con bajo peso al nacimiento (RNBPN): niños que pesan por debajo de 2.500 gramos y hasta 1.500 gramos.
- b) RN con muy bajo peso al nacimiento (RNMBPN): niños que pesan menos de 1.500 gramos y más de 1.000 gramos
- c) RN con bajo peso extremo al nacimiento (RNBPEN): estos niños pesan 1.000 gramos o menos al nacer.

Se considera RN con bajo peso al niño que no supera el percentil 10, de acuerdo a las referencias utilizadas en la región de nacimiento. Si la valoración es pediátrica le llamaremos pequeño para su edad gestacional (PEG) atendiendo al peso del nacimiento, mientras que si la valoración es obstétrica, y además del peso inferior al percentil 10 según su edad gestacional se suman resultados en Ecografía Doppler patológica, le denominaremos RN con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) o crecimiento intrauterino retardado (CIR) <sup>17</sup>.

La tercera y última forma de clasificación relaciona el peso y la edad gestacional. Battaglia y Lubchenco establecieron una clasificación teniendo en cuenta estos factores para definir con más exactitud la madurez del neonato <sup>18</sup>. Consta de tres subdivisiones:

- a) Adecuado para la edad gestacional.
- b) Bajo para la edad gestacional: definido como aquel que se sitúa por debajo del percentil 10 para su edad.
- c) Elevado para la edad gestacional: definido como aquel que se sitúa por encima del percentil 90 para su edad.

Prematuridad, bajo peso, o peso bajo para la edad gestacional son términos que albergan significados diferentes <sup>19, 20</sup>. Sin embargo, todos estos conceptos tienen relación y pueden globalizarse en torno al concepto más amplio de riesgo neurológico, ya que cuanto más aumentan estos factores, más aumentará dicho riesgo.

## 1.2.2.- Características del desarrollo del bebé prematuro

Las alteraciones del sistema nervioso central durante la gestación y los primeros meses de vida provocan la aparición de múltiples síndromes y trastornos del desarrollo cognitivo, motor, sensorial, conductual o del lenguaje.

La prematuridad presenta una inmadurez en diferentes sistemas que puede dar como resultado un retraso o deterioro neurológico, propiciando por tanto secuelas neurosensoriales, motoras, trastornos del aprendizaje, trastornos de conducta o dificultades sociales <sup>17, 21</sup>.

Existe una asociación exponencial descrita por Kerstjens et al. <sup>22</sup> entre el riesgo de retraso en el desarrollo y el número de semanas de gestación, ya que el crecimiento encefálico tiene lugar en el último trimestre del embarazo -momento en el que el volumen cortical aumenta- dando lugar a un incremento de sinapsis, crecimiento neuronal y mielinización. Las mejores condiciones para que aparezcan estos procesos se encuentran durante la gestación, cuando se propician las circunstancias óptimas (temperatura, oxígeno, nutrición).

Los bebés prematuros tienen, además, factores de riesgo médico y social que afectan tanto de forma directa como indirecta en el desarrollo <sup>17</sup>. Pueden presentar problemas en función de la inmadurez, como la susceptibilidad a la infección, desequilibrio térmico, síndrome de distrés respiratorio, pudiendo dar lugar con la terapia de oxígeno a una enfermedad pulmonar crónica, inmadurez en el ductus arterioso, ictericia por inmadurez del hígado, hemorragia intracraneal y lesiones isquémicas, trastornos hematológicos, desequilibrio hidroeléctrico y nutricional y disfunción metabólica <sup>13</sup>.

### *1.2.2.1.- Alteraciones cognitivas, problemas de aprendizaje y el lenguaje.*

Con respecto al desarrollo, si comparamos grupos de niños pretérmino y nacidos a término, podríamos afirmar que existe una mayor diferencia en los primeros años de vida, la cual tiende a normalizarse progresivamente. El grupo de niños prematuros

forma parte del grupo de riesgo biológico, sin embargo, no por ello todos se encuentran dentro de un grupo patológico <sup>14, 23-29</sup>.

Tras el parto, los graves problemas sanitarios que acontecen al grupo de niños prematuros conllevan un ingreso hospitalario durante días o semanas. Esta situación, ya delicada de inicio, empobrece los patrones de interacción familiar y de estimulación de los bebés, que pasan a segundo plano al darse prioridad a la supervivencia del niño con riesgo neurológico. En cuanto a las secuelas cognitivas de los bebés de riesgo, se observan resultados favorables en muchos casos, aunque se encuentran ligeramente más lentos en las adquisiciones que los nacidos a término <sup>30</sup>.

En la investigación francesa del grupo “Etude Epidémiologique sur les Petits Ages Gestationnels” -EIPAGE- <sup>14</sup>, se realizó un estudio de cohorte de base poblacional en el que los niños fueron seguidos desde el nacimiento hasta los 5 años con una amplia muestra; se incluyó a todos los nacidos vivos (N=2901) entre las 22 y las 32 semanas de gestación completas en todas las maternidades de 9 regiones de Francia, y un grupo de referencia de 667 niños de las mismas regiones, nacidos con 39 y 40 semanas de gestación. A los 5 años se realizó una evaluación médica y neuropsicológica completa en los centros determinados por el estudio en cada región. Se realizó evaluación clínica que incluyó un examen neurológico (tono, reflejos, postura y movimientos). El 12% de la muestra estudiada tuvo un deterioro cognitivo grave <sup>14, 25</sup>.

En el mismo sentido, autores como Aylward <sup>31, 32</sup> consideran que los niños catalogados de leve discapacidad -aquellos que tiene un cociente intelectual entre 70-84- probablemente presenten problemas de aprendizaje en la escuela. Analizando a los niños extremadamente prematuros (EG < 26 semanas) en edad escolar, encuentran que el 40.6% tienen déficits cognitivos no específicos, con una probabilidad 56 veces mayor que sus compañeros de clase nacidos a término de presentar un déficit cognitivo moderado o grave, así como mayor riesgo de sufrir trastornos del lenguaje, fonéticos y dificultades escolares en general.

### *1.2.2.2.- Alteraciones emocionales y del comportamiento.*

Según Allende, en su estudio de 2016, la separación que se produce con el ingreso en la UCIN supone para la madre una barrera física y emocional que dificulta el establecimiento de los primeros lazos. La situación derivada de la interrupción prematura del embarazo, la separación física y emocional debida al ingreso son factores limitantes en la creación del vínculo <sup>33</sup>.

El vínculo tiene la función de facilitar a los padres y bebés un sentimiento de confianza y seguridad en su relación <sup>34</sup> para que los niños se puedan implicar en actividades relacionadas con la exploración del entorno <sup>35</sup>. La calidad de la vinculación que desarrollan los padres (primeros 12 meses de vida) <sup>36</sup> garantiza un mejor desarrollo posterior <sup>15</sup>. El apego es una tendencia innata que consiste en el establecimiento del vínculo afectivo con las personas que satisfacen las necesidades emocionales y cuidados básicos <sup>37</sup>.

El vínculo de apego seguro no solo depende de la situación del niño, sino que se ve afectado por el grado en el que el adulto es capaz de adaptarse y aceptar la situación no esperada <sup>36</sup>, y está relacionado con las experiencias parentales previas y su percepción del bebé <sup>38</sup>.

Se ha demostrado que los riesgos de problemas neuropsicológicos de bajo CI y emocionales están aumentados en los niños prematuros cuando se les compara con los nacidos a término <sup>39, 40</sup>. Los niños con peso menor de 1.500 gramos o menores de 32 semanas de gestación tienen mayor riesgo de sufrir alteraciones del comportamiento y emocionales, aunque es difícil generalizar estos resultados, pues las herramientas de medida son diversas y no tienen consistencia <sup>41</sup>.

Los problemas conductuales comunes son el déficit de atención e hiperactividad, conductas antisociales, ansiedad y depresión <sup>23 42</sup>. El más incidente es el déficit de atención o hiperactividad de forma que, cuanto más prematuro es un niño al nacer, más altas son las probabilidades de tener un trastorno por déficit de atención con hiperactividad. También se ha observado que los problemas de conducta aumentan

conforme avanza la edad, especialmente los síntomas de falta de atención y la ansiedad. Además, el menor peso es predictor de más problemas de comportamiento. Estos resultados se encuentran apoyados en el meta-análisis de Buttha et al.<sup>43, 44</sup>.

### *1.2.2.3.- Alteración del desarrollo motor*

El desarrollo psicomotor (DSM) es un proceso evolutivo, multidimensional e integral mediante el cual el individuo va dominando progresivamente habilidades y respuestas cada vez más complejas. El DSM evoluciona con la edad, pero las dimensiones motrices se establecen durante el primer año de vida con esquemas motores y perceptivos básicos que determinarán sus futuros desempeños funcionales<sup>45</sup>.

Para valorar adecuadamente el desarrollo motor en un niño es imprescindible seguir su evolución a través de indicadores objetivables de la evolución motriz. Cualquier desviación significativa en el transcurso del desarrollo normal a consecuencia de acontecimientos de salud o de relación que comprometan la evolución biológica, psicológica y social, se considera un trastorno del desarrollo; un seguimiento cercano llevado a cabo por profesionales con evaluaciones periódicas sistematizadas de la secuencia cronológica de los patrones motores normales facilita la identificación de los niños que se aparten de esa pauta<sup>45</sup>.

Son varios los estudios que asocian la prematuridad a un aumento del riesgo de padecer un retraso en la adquisición de ítems motores<sup>41, 46 - 48</sup>. El desarrollo motor de los niños prematuros se reconoce como significativamente más lento y con diferente calidad de movimiento que en los niños nacidos a término. Esta diferencia es más evidente en los bebés nacidos con menos de 29 semanas de gestación, quienes presentan diferentes trayectorias motrices en comparación con los nacidos a término<sup>49</sup>.

La prematuridad altera los patrones motores, ocasionando notables diferencias entre los niños prematuros y los nacidos a término: reacciones posturales, reflejos primitivos, tono muscular y características distintivas que se asocian también a problemas neuropsicológicos reconocibles<sup>2</sup>. Todo ello está influido por un amplio

espectro de factores que va desde hallazgos neurológicos a nivel de sustancia blanca, cerebelo, corteza y sustancia gris, hasta factores de tipo ambiental y socio-demográfico.<sup>49</sup>

El retraso en las adquisiciones motoras en los prematuros no siempre indica patología; si el niño va adquiriendo progresivamente destrezas motoras será un indicativo de desarrollo neurológico adecuado<sup>50</sup>.

Algunos estudios valoran que el sexo masculino en los prematuros puede suponer un factor de riesgo sumatorio que afecta al retraso en el DSM<sup>17,51</sup>.

Hemos de considerar que en la actualidad existen hábitos de crianza que podrían tener un impacto negativo en el desarrollo psicomotor (DSM) de todos los bebés, como el uso excesivo de implementos (sillas-nido, hamaquitas, andador fijo, móvil o saltarinas), el miedo de los padres a colocar al niño en posición prona durante el sueño (siguiendo las primeras recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría<sup>52</sup> y el nivel socio-económico de los padres.

Autores como Esparza o Pérez-Machado<sup>33, 53</sup> han podido establecer que con posterioridad a la campaña “Back to Sleep” de la Academia Americana de Pediatría para prevenir la muerte súbita, los lactantes comenzaron a tener una menor experiencia en posición prona; este hecho se asoció a un aumento en la prevalencia de retraso en el desarrollo de la motricidad gruesa a edades precoces, con normalización posterior<sup>54,55</sup>.

El uso excesivo de la posición supina dificulta al niño las capacidades motrices relacionadas con los patrones de movimiento contra la gravedad, desarrollando de forma desequilibrada las cadenas musculares posteriores y anteriores, impidiendo las experiencias motrices de extensión y desplazamientos, así como los apoyos de manos. La posición prona no solo facilita adquisiciones motoras como el sostén cefálico, sino que también logra el correcto desarrollo de todos los músculos de la espalda, cuello, hombros, etc.<sup>56</sup>. En caso de prolongarse el tiempo que el niño pasa en decúbito supino, se encontrará mayor incidencia de los siguientes problemas:

- Una deformidad craneal - Plagiocefalia Posicional- provocada por la presión constante en la parte posterior del cráneo mientras éste todavía no está desarrollado del todo.

- El incremento de retrasos psicomotores leves en bebés sanos desde un punto de vista físico y neurológico: al estar menos tiempo en prono, el niño tendrá menos oportunidades de trabajar la musculatura del tronco superior y de vivir sensaciones nuevas, dificultando la adquisición de destrezas como el sostén cefálico, volteo, rastreo y gateo <sup>56</sup>.

Con respecto a los implementos de crianza utilizados en la actualidad, el excesivo tiempo en posiciones de semiflexión (no activa) en el que los niños realizan una sedestación pasiva puede disminuir el aprendizaje que proporcionan las experiencias motoras, aunque esta hipótesis aún no tiene evidencia científica. En el caso de los bebés prematuros, el retraso psicomotriz se agravaría debido a su hipotonía central, que no les permitiría cambios de posición hasta edades más tardías <sup>53, 56</sup>.

Según Ontiveros-Mendoza et al., Schonhaut et al., Arriagada y Contreras en diferentes estudios, valoran el nivel socio-económico de los padres como un riesgo añadido a las alteraciones del DSM (el 12% de los niños sin riesgo biológico tienen un retraso en él). Según estos autores, cuando las familias muestran mayor índice de vulnerabilidad socioeconómica, podría relacionarse con el déficit motor de los niños, aun cuando no existe una correlación absolutamente corroborada <sup>57-59</sup>.

Las condiciones de riesgo biológicas y la prematuridad alteran el ritmo de desarrollo neurológico de las funciones motrices. En el estudio de Davis et al encuentran en un grupo de niños prematuros una fuerte asociación entre trastornos motores leves y una baja función cognitiva, retraso académico y problemas de conducta comparados con grupo de niños a término <sup>60</sup>, resultados que vienen a coincidir con estudios previos <sup>61 - 63</sup>. El estudio EPICURE describe que las alteraciones, tanto en destrezas motoras simples como en las más complejas, habilidades visoespaciales o sensomotoras, son más prevalentes en niños extremadamente prematuros <sup>64</sup>. En

cualquier caso, la evidencia relaciona las secuelas neurológicas con la función motora; el estudio de Stewart et al. demuestra la existencia de una relación entre déficits sensoriales anteriormente descritos y funciones motoras <sup>65</sup>.

La evaluación del desarrollo motor de los niños con peso menor de 1.500 gramos al nacimiento o una edad gestacional inferior a 32 semanas es un aspecto de enorme importancia. A los prematuros se les evalúa mediante las mismas pruebas que a los niños a término, corrigiéndoles la edad sin utilizar pruebas específicas para este grupo. Con la valoración del desarrollo motor se pueden identificar niños con alteraciones leves, moderadas o graves; algunas de ellas pueden ser transitorias o mejorar con el tiempo; sin embargo, los niños con alteraciones motoras graves y patológicas serán los que tengan una peor evolución.

Tanto en el desarrollo motor normal como en los casos patológicos es preciso describir la cronología de las habilidades motoras: el tono, los reflejos, la postura y la calidad del movimiento, además de constatar la adquisición progresiva de los diferentes ítems motores (sujeción cefálica, sedestación, marcha) <sup>50</sup>. El riesgo de parálisis cerebral grave puede evaluarse en ocasiones por la información que aportan las técnicas de neuroimagen, aunque la evaluación del desarrollo motor, cognitivo y comportamental cercano nos dará la información para detectar problemas o cronopatías en estos ámbitos.

En la tabla 3 se muestran las situaciones que incrementan el riesgo de problemas motores del desarrollo. De todas ellas, la constatación de leucomalacia periventricular quística es la que conlleva un peor pronóstico ya que, casi sin excepción, se asocia a la presencia de parálisis cerebral. No se ha demostrado que los programas de Atención Temprana (AT) durante el ingreso o inmediatamente tras el alta mejoren el pronóstico motor de los niños de alto riesgo; sin embargo, sí que se describen efectos positivos en la familia y a medio plazo en el niño en ámbitos diferentes al motor <sup>13</sup>.

<p><b>Peso de nacimiento menor de 1.000 g</b></p> <p><b>Lesión parenquimatosa en la ecografía cerebral (leucomalacia periventricular o infarto)</b></p> <p><b>Hemorragia intraventricular grado 3 con hidrocefalia</b></p> <p><b>Displasia broncopulmonar</b></p> <p><b>Infección del sistema nervioso central</b></p> <p><b>Convulsiones neonatales</b></p> <p><b>Administración de corticoides postnatales</b></p> <p><b>Situación de riesgo social</b></p>
---

**Tabla 3.** *Situaciones que incrementan el riesgo de problemas motores*<sup>13</sup>.

Entre las alteraciones del desarrollo motor en el prematuro la más frecuente y que modifica el DSM es la llamada “hipertonía transitoria del prematuro”, que suele ir acompañada del “retraso motor simple”, que abordaremos en el siguiente apartado.

*1.2.2.3.1.- Hipertonía transitoria y retraso motor simple del prematuro.*

Es el incremento del tono que se encuentra de forma transitoria en casi el 50% de los niños nacidos con menos de 32 semanas de gestación. Aparece como un “tirón” en extensión, que no permite al bebé experimentar los patrones flexores propios del recién nacido<sup>50</sup>. Este fenómeno alarma a los padres, ya que puede ser el primer signo de la parálisis cerebral del prematuro; no obstante, tiene ciertas características que pueden ayudar a identificarla:

- Suele aparecer alrededor de los 3 meses de edad corregida.
- Tiene progresión céfalo-caudal -manifestándose inicialmente como retracción escapular- descendiendo posteriormente hasta afectar a los miembros inferiores.
- No produce retracciones o asimetrías, ni retrasa la adquisición de la sedestación y la marcha<sup>66</sup>.
- Desaparece antes de los 18 meses de edad corregida, sin repercusión para el niño<sup>67</sup>.

La hipertonía transitoria no se asocia especialmente a secuelas neurológicas ni altera los patrones de marcha y sedestación<sup>45</sup>. El niño prematuro presenta alteraciones

características en el DSM: reacciones de sobresalto, rigidez en piernas y brazos con tronco flácido o incoordinación en los movimientos, de forma que aparece cierto desfase motor respecto a su grupo normativo; en ocasiones patrones motores como el control cefálico o la prensión palmar aparecen de forma tardía <sup>67</sup>.

Con el nacimiento prematuro la maduración de los músculos se ve alterada. Esto se debe a que la musculatura está preparada para madurar en un medio líquido hasta la semana 40 de edad gestacional; al nacer un niño antes de tiempo sus músculos deben soportar toda la acción de la fuerza de la gravedad, sin estar aún preparados para ello. Además, esta situación condiciona una peculiar diferenciación de las miofibrillas en la musculatura <sup>59</sup>.

Por otra parte, al finalizar la gestación de forma anticipada los bebés no adquieren la posición de flexión fisiológica máxima que se produce al final de la etapa gestacional; hasta hace unos años se reforzaba este patrón al colocar al niño en posición de extensión sobre las superficies duras de la incubadora, interrumpiendo de forma brusca la posición de flexión fisiológica del recién nacido. No obstante, actualmente ha disminuido la hipertonia transitoria del prematuro gracias a los cuidados posturales que se han introducido en las unidades neonatales, en las que se intenta mantener al niño prematuro en posición de flexión dentro de la incubadora y con los miembros en la línea media. Este cambio ha supuesto la adquisición de experiencias de flexión y contención <sup>50</sup>.

En algunos niños de alto riesgo puede ser difícil interpretar esta hipertonia transitoria. Identificar el incremento del tono no indica ningún cambio de actitud, y si no se retrasa la edad de adquisición de la sedestación se puede ser optimista con respecto al desarrollo motor del niño <sup>68</sup>. Además, los recién nacidos con peso menor de 1.500 gramos o con una edad gestacional inferior a 32 semanas presentan un patrón de crecimiento diferente al de los niños nacidos a término o al de los prematuros de mayor peso o mayor edad gestacional.

El retraso motor simple, junto a la hipertonía transitoria del prematuro, son dos alteraciones que modifican la normalidad sin suponer patologías en sí mismas, siempre que la hipertonía desaparezca antes de los 18 meses y se igualen en el DSM a su grupo normativo de edad corregida <sup>50</sup>.

En niños que han nacido prematuramente es frecuente que durante los dos primeros años de edad corregida presenten retraso motor simple; estos niños no suelen presentar ningún hallazgo patológico en la exploración neurológica. De forma excepcional puede aparecer una leve hipotonía que no justifica el retraso motor, característica de múltiples patologías de base (alteraciones respiratorias, inflamatoria, cardiacas, etc.) propias de los niños de riesgo <sup>66</sup>. Cuando mejora la situación médica del niño de alto riesgo se iguala a los otros niños <sup>16</sup>.

No obstante, debemos hacer un seguimiento preciso y cercano del crecimiento motor del prematuro para poder detectar posibles alteraciones en el desarrollo, cronopatías o parálisis cerebral que explicaremos en el siguiente apartado.

#### *1.2.2.3.2.-Parálisis Cerebral en el RNPT*

La parálisis cerebral (PC) es un término general que se utiliza para describir un grupo de condiciones crónicas que dificultan el control del movimiento, el tono y la postura. Esta alteración es permanente, pero no inmutable; no es progresiva, y la alteración actúa en el cerebro inmaduro o en desarrollo <sup>16</sup>. Se produce por malformación o daño de algún área motora que interfiere en las habilidades cerebrales. Los síntomas de la PC pueden cambiar a lo largo del tiempo y asociarse o no a alteraciones cognitivas, sensitivas, sociales y emocionales. Son las secuelas de una lesión o anomalía no progresiva del SNC en el periodo de desarrollo <sup>69</sup>.

La lesión cerebral, entendida como la alteración de la función o estructura del tejido nervioso <sup>70</sup>, presenta ciertas particularidades distintivas en niños prematuros:

- Cierta asimetría ventricular lateral; una hipertrofia de volumen que aun siendo única, es considerada fisiológica al no provocar excesivos daños funcionales.
- Puede observarse reducción de sustancia gris en algunas regiones cerebrales.
- Se observa atrofia en estructuras sometidas a la asfixia perinatal, como el hipocampo <sup>71</sup>.
- Aparece un mayor déficit neurológico asociado a la insuficiente mielinización en prematuros con severos episodios hipóxico-isquémicos <sup>72</sup>.

La PC es uno de los problemas motores más graves que pueden aparecer en la infancia y conlleva una gran demanda de apoyo sanitario, educativo y social. En el niño nacido prematuramente se suele manifestar de forma hipertónica, por lo que el primer signo de alarma detectado es el incremento del tono muscular que, como ya se ha comentado, aparece también en la hipertonía transitoria, lo que puede ser motivo de confusión. Entre el 17 y el 48% de los prematuros pueden presentar patrones asimétricos o alteraciones del tono muscular <sup>67,73</sup>, pero la mayoría de estas alteraciones se van resolviendo con el desarrollo y no se llega a establecer el diagnóstico de PC. No obstante, la presencia de asimetrías, de retracción y de retraso en adquisición de las habilidades motoras en un niño que presente aumento de tono, nos hará pensar que este signo puede estar en relación con la PC. Por tanto, el diagnóstico definitivo de esta patología -salvo en casos excepcionales- no se debe hacer en primera instancia y se aconseja esperar al menos hasta los dos años <sup>16</sup>.

La PC del prematuro presenta tres formas típicas:

- Diplejia espástica, cuando la afectación de los miembros inferiores es mayor que la de los superiores.
- Tetraparesia espástica, con afectación de miembros inferiores y superiores, control de tronco y cabeza.
- Hemiparesia, cuando están afectados el miembro superior y el inferior de forma unilateral.

En general se suele afectar más el miembro inferior que el superior, pero los nacidos prematuros son susceptibles de padecer cualquier forma de PC. Los estudios al

respecto demuestran que la forma más frecuente entre los prematuros es la PC tipo diplejía espástica <sup>74, 75</sup>. Esta se caracteriza por espasticidad en los miembros inferiores con exaltación de reflejos y limitación del balance articular en una o más articulaciones a ese nivel.

Podemos concluir, atendiendo a la información de diferentes estudios, que existe una relación causal entre la menor cantidad de semanas de gestación y el aumento de la PC. La tasa de PC entre los supervivientes es uno de los estadísticos más utilizados en los grupos de prematuros de menor edad gestacional al nacimiento <sup>73, 76 - 83</sup>.

En los niños con parálisis cerebral la relación entre su organismo y el medio que los rodea está limitada. La maduración del individuo se estructura a partir de los contactos con el mundo, por lo que los niños con PC requieren un tratamiento integral y personalizado que tenga en cuenta los aspectos sensitivos, cognitivos, motores, emocionales, de comunicación y de relación con el entorno y que se adapten a las características individuales de cada paciente <sup>84</sup>.

Según la gravedad de la afectación se distingue entre formas leves, moderadas y severas de PC <sup>85, 86</sup>.

La gravedad se determina dependiendo del grado de limitación funcional que conlleve, por lo que las definiciones cambian en función de la edad del niño. A los dos años se considera que una PC es leve si el niño ha alcanzado la sedestación y la marcha autónoma; se considera moderada si ha alcanzado la sedestación pero no la marcha, y grave si a los dos años no ha alcanzado la sedestación <sup>67</sup>.

La PC se hace más evidente cuando los bebés, a pesar del tratamiento, se mantienen por debajo del desarrollo motriz.

El nacimiento prematuro no conlleva únicamente consecuencias directas sobre la trayectoria evolutiva del niño; también supone un acontecimiento imprevisto para la familia, que altera su dinámica de funcionamiento. A este aspecto vamos a dedicar el siguiente apartado: a analizar la situación por la que pasan las familias cuando el nacimiento de su hijo se produce antes de lo esperado.

## 2.- FAMILIA Y ALTO RIESGO NEUROLÓGICO

Dentro de la definición de AT del LBAT, la familia encuentra un papel relevante en lo referente al desarrollo del niño <sup>1</sup>.

Históricamente, la familia ha sido germen y origen de toda agrupación humana <sup>87</sup>. En las sociedad actual se considera el eje vertebrador y se encarga del cuidado principal de los niños <sup>88</sup>. Es uno de los contextos principales donde se produce el desarrollo humano <sup>89</sup>. Durante los primeros años de la vida el niño, que es especialmente dependiente, precisa de la atención y el afecto de los adultos para satisfacer sus necesidades físicas y emocionales y conseguir así un desarrollo pleno. En el contexto familiar tendrán lugar bastantes de los aprendizajes que necesita el niño para madurar, por lo que será imprescindible dirigir nuestra atención de forma especial a lo que sucede en este contexto. Reconociéndolo como un entorno básico desde el punto de vista emocional y social, se otorga a la familia un papel crítico a la hora de promover y orientar el desarrollo pleno y armónico de los niños en edades tempranas.

El nacimiento de un niño prematuro o con riesgo neurológico provoca una gran alteración en la familia. Se produce un impacto emocional en el que se mezclan sentimientos de angustia, ansiedad, incertidumbre y estrés; la magnitud de este impacto es directamente proporcional a la gravedad del estado de salud del niño en las familias, sobre todo en la madre. Las reacciones emocionales de las madres dependen, en gran medida, de sus conocimientos, de sus propias capacidades adaptativas y de los apoyos que puedan recibir de su pareja y demás componentes de la familia <sup>90, 91</sup>.

El estrés materno en estas situaciones es elevado, provocando muchas dudas sobre el desarrollo del bebé. Las expectativas de tener un niño a término, sano y bien desarrollado, se ven alteradas y dan lugar a una desestabilización del sistema familiar <sup>34, 92</sup>. Este impacto en la familia es mayor cuando el niño tiene más discapacidad, de forma que aumenta la probabilidad de que aparezcan dificultades tanto en los cuidados físicos del bebé como en los emocionales, pudiendo tener repercusiones negativas sobre el

proceso de vinculación emocional <sup>93</sup>. Además, no se debe descuidar el estado de la madre con posterioridad al parto por el hecho de que el niño esté sufriendo problemas graves, ya que la depresión posparto podría hacerse más aguda al confluir en ella un mayor número de factores predisponentes de la misma <sup>2, 17</sup>.

Los padres que participan directamente en el cuidado de su hijo durante el ingreso se sienten más capaces de asumir el cuidado tras el alta; tienen menos síntomas depresivos y disminuye la ansiedad, y esto a su vez produce beneficios en diferentes áreas del desarrollo en el niño a corto plazo <sup>50</sup>. Cuando se realiza una intervención global comunitaria con los padres, aumenta la frecuencia de aplicación de las estrategias utilizadas y limita el coste de proporcionar las actividades <sup>94</sup>.

El ingreso de niños prematuros en la UCIN es otro de los momentos que, junto con la llegada del bebé antes de lo esperado, incrementará el desajuste emocional que viven los padres en estos momentos, apareciendo con intensidad sentimientos de miedo, sorpresa, ansiedad y falta de control sobre la situación. En estos casos el parto normal es sustituido por un parto de emergencia en el que, en muchos casos, los padres no tienen la oportunidad de ver a su bebé porque les es arrebatado por los profesionales. Entran, según palabras expresadas por los propios padres, en un “mundo de ficción” en el que se experimentan sensaciones de irrealidad, confusión emocional, culpabilidad, inseguridad y desorganización (todo ello a pesar de estar bien informados y recibir apoyo médico). Las madres que ven interrumpida su gestación disponen de menos tiempo que las que llevan su embarazo a término para prepararse psicológicamente para la maternidad. El padre, por otro lado, sufre ansiedad relacionada con las posibilidades de supervivencia de su bebé o con las posibles secuelas. Se siente preocupado por su pareja cuando se da cuenta de que la situación es más difícil para ella e intenta mantener una actitud positiva para apoyarla <sup>34</sup>.

El momento del nacimiento de un niño de alto riesgo neurológico supone una modificación en el comportamiento de los padres, debido a la hospitalización y la ausencia de contacto con el bebé; esto constituye un obstáculo para que el proceso de elaboración del vínculo se inicie con normalidad. A veces la falta de apoyo social, la fatiga, el dolor, el sufrimiento, la carencia de bienestar materno y la actitud de la madre

pueden afectar a la calidad de la respuesta que los padres proporcionan a las necesidades del niño, alterando de forma considerable las interacciones tempranas <sup>95</sup>.

La manera de afrontar esta situación estará en función de los recursos psicológicos personales, de los apoyos del entorno recibidos (amigos y familia) y las actitudes de los profesionales de neonatología <sup>95</sup>. Además, las barreras físicas de separación entre el niño y los padres como el aparataje conectado al bebé, el horario de permanencia en cada UCIN y la cercanía del hospital con respecto al domicilio familiar, crean una separación física que entorpece la participación de los padres en el cuidado del niño <sup>34</sup>.

Una de las funciones del rol parental es dar afecto y apoyo a sus hijos. Esta función se puede ver modificada en los padres de niños prematuros, alterando las relaciones afectivas de la familia <sup>95</sup>. El proceso de aceptación del niño con problemas no está exento de dificultades, de manera que se hace necesario desarrollar intervenciones que faciliten este proceso para normalizar -en la medida de lo posible- la dinámica familiar y contribuir de forma activa y responsable a su educación. Por todo ello se apunta como necesaria la puesta en marcha de programas de AT, con la finalidad de posibilitar el establecimiento del vínculo afectivo de los padres con su hijo <sup>34, 95</sup>.

Tal y como venimos señalando, en el momento del nacimiento prematuro o de riesgo los padres experimentan una mezcla de sentimientos negativos. En esta fase de shock es difícil que los padres acepten adecuadamente toda la información recibida, pudiendo negar la realidad, buscando diferentes opiniones profesionales con riesgo de iniciar tratamientos con poca evidencia.

A esta fase le sigue la fase de reacción, caracterizada por sentimientos de decaimiento y depresión, sensaciones ambivalentes por la pérdida del niño esperado, sentimientos de incapacidad, desesperanza, pérdida de planificaciones y expectativas futuras <sup>36, 95</sup>.

Tras la fase de reacción sobreviene la de adaptación: en ella los padres empiezan a valorar las habilidades de su hijo. Surge el deseo de empezar de nuevo, y valoran la

necesidad de cambios en la dinámica familiar para poder dar respuesta a las demandas de la nueva situación <sup>36</sup>.

Finalmente se muestra la fase de orientación, en la que los padres valoran a su hijo de una forma positiva, apareciendo diferentes roles entre el padre y la madre que se van alternando en el denominado “efecto balancín”. Una de las dificultades en la orientación es la de compensar y equilibrar las dificultades de pareja <sup>36</sup>.

Después de abandonar el hospital, al volver al hogar, la primera decisión que suelen tomar es la restricción de visitas para evitar las infecciones, así como unas pautas severas de higiene que a menudo acarrea incomprensión por parte de familiares y amigos. Durante el primer año de vida, aunque la evolución del hijo sea buena, por los protocolos a los que están sometidos todos los nacidos con <1.500 gramos las visitas médicas son muy frecuentes, y esta situación conlleva dificultades añadidas a la conciliación de la vida laboral y familiar <sup>96</sup>.

Las interacciones basadas en el contacto físico con el niño son fundamentales para estimular su desarrollo físico y psicológico y parecen contribuir a la superación del acontecimiento traumático que viven los padres. En algunos centros hospitalarios se ha instaurado el empleo del Método Madre Canguro (MMC). Este procedimiento consiste en mantener a los niños prematuros en contacto “piel con piel” con su madre lo antes posible, de forma continua y prolongada, tratando de favorecer la lactancia materna y el proceso de apego <sup>96,97</sup>. Durante estas intervenciones la ganancia de peso, de perímetro cefálico y de talla son elementos fundamentales en la estancia hospitalaria, y un indicador indirecto del bienestar del niño <sup>98</sup>.

## **2.1.- Efecto del estrés en padres de niños de alto riesgo neurológico**

Tal y como hemos estado viendo en el apartado anterior, el nacimiento de un bebé prematuro o de alto riesgo puede convertirse en una experiencia traumática para los padres que, con toda probabilidad, les provocará un desbordamiento emocional <sup>35,99-101</sup>. Hay autores que lo asemejan a un trastorno por estrés postraumático o a una

reacción de duelo <sup>102</sup>. Es habitual encontrar a los padres en esta situación de estrés y depresión en las unidades de neonatología <sup>103</sup>. Los padres sienten reacciones diversas, intensas y perturbadoras mientras sus hijos permanecen en la UCIN. En algunos estudios se confirma que el aumento en el estrés familiar se encuentra determinado por algunas de las dificultades que entraña la crianza del niño, entre las que se encuentran las excesivas demandas del bebé, la gravedad de su patología y la incertidumbre respecto a su evolución en edades posteriores <sup>104 - 106</sup>.

Por otra parte, la sensación de impotencia de los padres viendo sufrir a sus hijos tratamientos clínicos invasivos, rodeados por la tecnología que da lugar a alarmas y otros ruidos ambientales repentinos, y con la responsabilidad de tomar decisiones críticas sobre su cuidado, son condiciones que favorecen la aparición de estrés <sup>107</sup>.

Las familias se diferencian unas de otras en sus capacidades para afrontar situaciones adversas. La investigación al respecto ha puesto de manifiesto la existencia de algunos factores que pueden ayudar a disminuir el estrés parental que supone el nacimiento prematuro del hijo. Entre ellos se destacan la resiliencia familiar, que se define como los recursos internos y externos de una familia y de sus miembros ante la adversidad; el nivel educativo materno, o un buen apoyo familiar (especialmente de la pareja) <sup>104, 108 - 109</sup>, así como las capacidades adaptativas de la familia <sup>110, 111</sup> y la intervención psicológica en la UCIN que reduce los niveles de estrés y depresión <sup>103</sup>.

A su vez, el impacto que ejerce sobre los padres el nacimiento prematuro dejará su huella sobre el modo en el que acontecen las interacciones tempranas con el niño y éstas sobre la trayectoria evolutiva del niño. De modo que niveles elevados de estrés y deficiencias en su manejo se relacionará, de forma inevitable, con interacciones disfuncionales y con pobres resultados evolutivos <sup>112, 113</sup>. Diferentes estudios <sup>99, 113</sup> han aportado resultados en esta dirección.

En el estudio de Ruíz et al., en el que se empleó el programa de Intervención Psicosocial de Lester <sup>114</sup> para niños de alto riesgo, se observó una relación directamente proporcional entre el nivel de estrés y la depresión materna, mientras que no hubo una

correlación significativa entre las variables anteriores y la gravedad del diagnóstico clínico del recién nacido <sup>103</sup>.

No obstante, y a pesar de que no todas las familias se enfrentan a la situación de estrés que supone el nacimiento prematuro de su hijo del mismo modo, la literatura al respecto ha destacado que las madres de niños prematuros tienen más probabilidad de sufrir estrés que las madres de los niños a término durante el primer año de vida <sup>100 - 103, 115 - 119</sup>. En este sentido, las madres que sufren estrés durante el período perinatal muestran dificultades para desarrollar conductas vinculares hacia sus hijos en los momentos iniciales, manifestando más conductas controladoras y menos sensibles en las interacciones tempranas. Con el paso del tiempo, las conductas vinculares parecen igualarse en cantidad y calidad a las desplegadas por las madres de niños a término.

En conclusión, estos resultados subrayan la importancia que tiene la experiencia traumática vivida por la madre ante el nacimiento prematuro de su hijo y su posible influencia en el devenir de las interacciones tempranas <sup>115</sup>. Al respecto, González-Serrano et al. concluyeron que el nacimiento pretérmino tiene gran influencia sobre el equilibrio emocional de la madre, sobre las reacciones de estrés en los padres y los signos de riesgo para el apego, dado que se encuentra una asociación significativa entre el estrés materno y la presencia de modelo vincular inseguro <sup>35</sup>.

Las intervenciones con el objetivo de reducir el estrés durante la hospitalización en UCIN son eficaces cuando realizamos apoyo parental <sup>120, 121</sup>. Por lo tanto, un acompañamiento psicológico puede resultar beneficioso para la familia con el objetivo de evaluar las reacciones de estrés parental y la forma en la que se establece el vínculo con el hijo, potenciando factores de protección familiar. El apoyo social percibido también es uno de los principales recursos que las personas necesitan cuando presentan estrés en general <sup>122</sup>, siendo la falta de apoyo social la que contribuye al aumento de la vulnerabilidad y los problemas psicológicos de los padres, perjudicando el funcionamiento familiar <sup>123</sup>.

En consecuencia, parece que estas familias se beneficiarían enormemente de intervenciones bien diseñadas cuyo objetivo fuera ayudarles a buscar apoyo psicológico, emocional y material, ayudándolas a utilizar sus recursos -tanto materiales como psicológicos- para enfrentarse con éxito al posible estrés que conlleva la crianza de un niño prematuro <sup>124 - 126</sup>. Además de las recomendaciones previamente descritas, en el estudio de Navarrete se aconseja la realización de una historia clínica familiar que prevea factores de riesgo psicológicos; ofrecer servicios de salud mental dentro de la UCIN; proporcionar información y relación con los profesionales de la UCIN para brindar seguridad y tranquilidad y, por último, involucrar al padre en el cuidado del bebé <sup>127</sup>.

En el siguiente apartado analizamos cómo los distintos modelos actuales que justifican las intervenciones tempranas en niños de riesgo biológico coinciden en la importancia de intervenir al niño, a su familia y a su entorno.



### 3.- ATENCIÓN TEMPRANA Y ALTO RIESGO NEUROLÓGICO

Una vez analizadas las cuestiones relativas al alto riesgo neurológico y las alteraciones que provoca desde el nacimiento, tanto en el niño como en la familia y el entorno, se abordará el concepto de AT y los modelos teóricos actuales más relevantes. También revisarán algunas de las intervenciones dirigidas a mejorar el desarrollo evolutivo de los niños de alto riesgo.

Posteriormente analizaremos los programas de AT más utilizados en la actualidad.

#### 3.1.-Definición. Objetivos. Evolución. Principios básicos

En la actualidad, existe un consenso del mundo académico y científico para definir AT. El LBAT la describe como:

*“El conjunto de intervenciones dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Estas intervenciones, que deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar o transdisciplinar”<sup>1</sup>(p.13).*

Esta fuente también establece los **objetivos** propios de la AT:

- Reducir los efectos de una deficiencia sobre el conjunto global del desarrollo del niño.
- Optimizar, en la medida de lo posible, el curso del desarrollo del niño.
- Introducir los mecanismos necesarios de compensación, de eliminación de barreras y adaptación a necesidades específicas.

- Evitar o reducir la aparición de efectos o déficits secundarios o asociados producidos por un trastorno o situación de alto riesgo.
- Atender y cubrir las necesidades y demandas de la familia y el entorno en el que vive el niño.
- Considerar al niño como sujeto activo de la intervención.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones del LBAT en el momento actual, entendemos la AT como un conjunto de actuaciones que promueven el desarrollo, competencias y capacidades tanto del niño como de la familia desde entornos naturales y guiados por especialistas de AT. Inicialmente la intervención derivada de la AT se implementaba únicamente sobre niños que presentaban patologías establecidas desde el momento del nacimiento hasta los tres años de vida. Este tipo de intervenciones eran conocidas como “Estimulación Precoz”<sup>128</sup>.

En los últimos 30 años este modelo asistencial ha cambiado de forma importante, dando una relevancia mayor a los enfoques de carácter preventivo, de forma que en la actualidad se pretende evitar la aparición de patología y actuar sobre factores biológicos o situaciones de privación socio-ambiental que pudieran provocar déficits<sup>129</sup>.

Desde la orientación del modelo rehabilitador la AT ha evolucionado hacia un modelo más complejo y global. Los programas de AT actuales no solo se centran en el niño, sino que actúan sobre todos los ambientes naturales, es decir, se interviene sobre el propio entorno.

Así entendida, los nuevos enfoques de la AT no se limitan a la intervención directa sobre el niño, sino que implican a la familia y al contexto social en el que se desenvuelve éste (barrio, centro educativo, servicios sanitarios y sociales, recursos de la comunidad, etc.). La vertiente educativa de la AT interviene principalmente en aspectos preventivos, tratando de mejorar la calidad de vida de las poblaciones de riesgo y sus familias<sup>130</sup>.

Tanto en el LBAT como en las Recomendaciones Técnicas de AT se reconoce que las estrategias de prevención deben dirigirse tanto a la población general como, de

forma secundaria, a la población que por sus factores de riesgo es susceptible a una afectación directa <sup>2</sup>.

Todas las definiciones de AT se nutren de unos **principios básicos** basados en dicha evidencia <sup>131</sup>:

- Intervenir a niños con patología o con riesgo de padecerla que tengan edades comprendidas entre los 0 y 6 años, a sus familias y al medio que les rodea (escolar y social) <sup>1, 132</sup>.
- Promover la salud y el bienestar del niño, aumentar sus competencias emergentes, minimizar los retrasos evolutivos, remediar las discapacidades existentes, prevenir el deterioro funcional y promover la paternidad adaptativa y el buen funcionamiento de toda la familia <sup>15, 132, 133</sup>.
- Contar con un equipo compuesto por diferentes perfiles profesionales.
- Intervenir de forma coordinada entre las diversas instituciones dentro del campo de la AT (Sanidad, Educación y Servicios sociales) <sup>132</sup>.
- Dar un servicio gratuito y universal para todos los niños que presentan una discapacidad, para aquellos otros que estén en riesgo de padecerla, para los niños que tienen alguna necesidad o dificultad evolutiva en sus primeros años, y para las familias que por algún motivo no puedan proporcionar a sus hijos los niveles de estimulación que garanticen un desarrollo armónico y equilibrado.

También los enfoques teóricos han ido evolucionando; por ello, en el siguiente subapartado trataremos los diferentes modelos teóricos actuales de AT.

### **3.2.-Modelos Teóricos de Atención Temprana**

En la actualidad los modelos teóricos que nutren a la AT son el neurobiológico, el ecológico, el de regulación transaccional y el de sistemas evolutivos, cuyas características comentamos a continuación.

#### **-Modelo neurobiológico**

Este modelo parte de que el cerebro tiene la particularidad de experimentar cambios en sus funciones y estructura, es decir, presenta plasticidad. El sistema nervioso se encuentra en plena madurez en la primera infancia, lo que provoca una mayor vulnerabilidad frente a condiciones adversas del medio y otro tipo de agresiones <sup>134</sup>. Fueron los trabajos del Dr. Katona, los que sirvieron para fundamentar la AT en la plasticidad del cerebro durante los primeros meses de vida. Los cambios que se producen en el cerebro pueden ser provocados por estímulos endógenos y exógenos, lo cual justifica la intervención terapéutica para la aplicación de programas de AT lo antes posible <sup>15</sup>.

Los últimos avances en el ámbito de la neurociencia han evidenciado la importancia que tiene una actuación temprana para el desarrollo del niño con trastorno o con riesgo de padecerlo y el papel clave que ha adquirido la familia en este contexto <sup>135</sup>.

### **-Modelo ecológico**

La ecología se entiende como el estudio de las relaciones entre los organismos y sus ambientes <sup>136</sup>, de forma que en el entorno de un niño de riesgo se incluye a la familia, amigos y vecinos, así como la geografía, el clima social y el ambiente físico <sup>36</sup>. Además hace hincapié en las interacciones entre un niño en desarrollo y su medio ambiente, y en cómo los acontecimientos en diferentes marcos ecológicos afectan a la conducta de la persona <sup>130, 137</sup>.

Según Pérez-López y Martínez-Fuentes <sup>138</sup> los individuos no están aislados, sino que pertenecen a sistemas de nivel más alto, como familia y organizaciones. Atendiendo a esto los programas de AT deben fundamentarse en la relación que el niño desarrolla con el ambiente y proponer actuaciones, no sólo con él, sino con los sistemas en los que se desarrolla.

### **-Modelo Transaccional**

El desarrollo del niño es visto como el producto de continuas interacciones dinámicas entre sí mismo, la experiencia proporcionada por su familia y el contexto social <sup>130, 139</sup>. El modelo transaccional explica los mecanismos por los que esta interacción genera cambios y promueve desarrollo. Lo específico del modelo, que lo diferencia del modelo ecológico, es que el ambiente y el niño están en igualdad de condiciones; uno depende del otro y tienen unos principios reguladores que debemos tener en cuenta para diseñar la intervención de AT y mejorar la eficacia <sup>132</sup>.

La aplicación de este modelo en el ámbito de la AT conlleva las siguientes premisas:

- La díada padres-niño debe ser el objetivo de la intervención.
- Los niños aprenden y se desarrollan mediante intercambios positivos y recíprocos con el medio ambiente, sobre todo con los padres.
- Los padres o, en su caso los cuidadores, son las figuras más importantes en el ambiente del niño.
- La infancia es el mejor momento para iniciar la intervención con los niños con problemas del desarrollo, con riesgo biológico o ambiental y con sus padres, dentro de un contexto familiar <sup>140</sup>.

### **-Modelo de Sistemas Evolutivos**

El modelo de sistemas evolutivos de Guralnick <sup>141</sup> tiene tres componentes principales: patrones, características familiares y factores estresantes potenciales. Tanto las características familiares como los factores estresantes tienden a ser distales al niño, mientras que los patrones familiares son proximales e influyen directamente en su desarrollo.

El primer componente -patrones familiares- consta de tres elementos: la calidad de los intercambios padre-niño, las experiencias del niño -que son organizadas por la familia- y las medidas ambientales, que mejoran la salud y la seguridad del niño. Estos factores están influidos, a su vez, por otros dos componentes del modelo. Uno de ellos, las características familiares, incluye dos amplios factores contextuales: las

características personales de los padres y las características del niño que no están relacionadas con su alteración. El tercer componente -factores estresantes potenciales debido a la alteración del niño- también puede distorsionar la dinámica familiar. Guralnick <sup>141</sup> clasifica estos factores en cuatro categorías: necesidades de información que surgen como consecuencia de la alteración del niño; angustia interpersonal y familiar (reacciones que surgen con motivo de la alteración del niño, problemas de pareja, reacciones negativas de personas próximas a la familia); necesidades de recursos y pérdida de confianza en la propia capacidad para sacar adelante a un niño con problemas.

Este modelo concreta un programa de AT que incluirá los siguientes ámbitos: apoyos de recursos, apoyos subsidiarios, apoyos sociales e información y servicios <sup>140</sup>.

En conclusión, podemos destacar algunos **elementos comunes a estos modelos** de intervención que constituyen la base de la mayoría de los programas actuales de AT:

- 1). La importancia de los intercambios socio-comunicativos del niño con su medio.
- 2). El niño como agente activo.
- 3). Énfasis del aprendizaje en un contexto natural.
- 4). Funcionalidad de los objetivos con significatividad para el niño y que se inserten en las rutinas diarias.
- 5). Los refuerzos naturales.
- 6). Los padres como agentes principales en la intervención <sup>140</sup>.

### **3.3.- Programas de Atención Temprana en niños de alto riesgo**

Como hemos visto en los apartados anteriores, la AT no deja de evolucionar. Los cambios han ido desde la definición -la que ya no trata al niño exclusivamente-

hasta forma de actuación global que, además, cuenta con la familia y a los diferentes contextos del desarrollo.

Esta ampliación conceptual ha estimulado la necesidad de coordinación entre todos los profesionales, de una auténtica interdisciplinariedad en los tratamientos y una alta cualificación profesional, mientras en la “estimulación precoz” se intervenían a los niños de una manera independiente.

Los programas de intervención <sup>2</sup> son muy heterogéneos y varían en multitud de aspectos como:

- Los medios (uso de visitas al domicilio familiar, en el centro de desarrollo, o en ambas).
- El objeto de la intervención (enfocado hacia las mejoras en el niño y en los padres).
- El momento (comienzo y duración).
- La intensidad (o frecuencia).
- Los contenidos.
- Los participantes de la experiencia de intervención.

Según Romero, a través de técnicas y actuaciones específicas de intervención se ofrecen recursos, formación y atención especializada a las familias para que logren ser más competentes en la atención al niño, en entornos que garanticen las condiciones adecuadas para su óptimo desarrollo, bienestar y calidad de vida <sup>142</sup>.

Guralnick <sup>141</sup> se hace eco de los problemas que numerosos autores plantean sobre la eficacia de la AT en relación con los diseños de las investigaciones, afirmando que la AT es eficaz y produce una mejora en los resultados del desarrollo. Posteriormente, en 2011, destaca que los programas de intervención basados en AT son muy eficaces -en su conjunto- para niños con alteraciones en el desarrollo, de riesgo social y biológico (como puede ser la prematuridad), así como para sus familias <sup>140</sup>.

Algunos autores indican que el éxito de la intervención está asociado fundamentalmente con la intensidad y la amplitud del programa <sup>143</sup>, mientras que otros consideran que la eficacia de la AT está relacionada con el grado de implicación de los participantes, sus intereses y sus experiencias <sup>144 - 147</sup>.

La adecuación del programa de AT y la oportunidad y ajuste en su aplicación ofrecen beneficios que se justifican también en clave biológica. Hay evidencias acerca de la influencia que sobre la plasticidad cerebral tiene la activación de las vías y centros del sistema nervioso, en lo que influyen factores externos como la calidad del trabajo ofertado al niño, factores intrínsecos y propios de su ecología <sup>148, 149</sup>. Desde el punto de vista neurológico, Mullen <sup>150</sup> destaca que dicha plasticidad neuronal permite el desarrollo o incremento de nuevas conexiones sinápticas, sobre todo en el primer año de vida. El sistema nervioso reacciona modificando la función pre-programada para conseguir un correcto funcionamiento motor. A nivel neurofisiológico la intervención temprana puede aumentar la actividad de las neuronas primarias subcorticales, y conforme la edad aumenta la intervención se dirigiría a adquirir capacidades compensatorias. Abundando en ello, Pérez-López <sup>128</sup> indica que el tejido nervioso puede responder a la lesión creando nuevas sinapsis encaminadas a ayudar a recuperar la función, y/o cambiando la naturaleza de su función preprogramada para facilitar el funcionamiento adecuado.

En la misma línea, Roberts et al. <sup>151</sup> destacan que, además, la Intervención Temprana es eficaz para reducir el riesgo de resultados adversos en el desarrollo neurológico.

Así entendida, la Intervención Temprana sería eficaz para reducir el riesgo de resultados adversos en el desarrollo neurológico <sup>151</sup>. Guralnick <sup>141</sup> se hace eco de los problemas sobre la eficacia que numerosos autores plantean en relación con los diseños de las investigaciones. Según esto, podemos decir que la AT es eficaz y que produce una mejora de resultados medidos <sup>1</sup>.

De todo ello se deduce que la AT es necesaria, ya que ayuda a proporcionar la experiencia requerida para compensar las dificultades que presenten los niños en su desarrollo <sup>15</sup>. Existe una creciente evidencia de que los programas de AT mejoran el desarrollo de los niños prematuros y de alto riesgo <sup>41, 152 - 156</sup>.

La intervención familiar es imprescindible en todos los programas de AT. Desde que fue reconocida su importancia se ha pasado de un modelo centrado específicamente en el niño, a otro con un triple ámbito de acción donde la familia juega un papel activo desde el inicio de la intervención, pero también en el que los entornos naturales juegan un papel determinante. En el LBAT se cita: *“La AT también tiene que estar centrada en la familia, en la aportación de los medios que precisa para resolver sus dificultades y asumir sus responsabilidades”*<sup>1</sup>. Candel<sup>36</sup> señala que el ambiente natural del niño es la familia, primero, y la Escuela Infantil después. Por tanto las intervenciones deben ser diseñadas y ejecutadas teniendo en cuenta estos contextos naturales, sirviéndose para ello de actividades funcionales que tengan un claro sentido y significación para el niño. En consecuencia, un aspecto clave de los programas de intervención consistirá en el diseño de esos ambientes naturales, que van a tener una labor mediadora fundamental en el crecimiento y desarrollo de los niños y sus familias.

Son diversos los programas de AT dirigidos a niños de alto riesgo neurológico. Las intervenciones que se realizan antes de la edad de término se centran principalmente en imitar el ambiente intrauterino y en reducir el estrés, incluyendo procedimientos para reducirlo en el entorno hospitalario<sup>157, 159</sup>, mientras que las intervenciones en niños a término se orientan a la estimulación general del desarrollo infantil<sup>159, 160</sup>.

Los primeros programas que se llevan a cabo con los prematuros y niños de alto riesgo son en ambientes hospitalarios. A veces las complicaciones del niño no sólo se deben a las alteraciones médicas, sino que surgen como consecuencia de la traumática estancia hospitalaria. En este sentido parece necesario crear -dentro de estas unidades hospitalarias especializadas- un ambiente en el que el niño se encuentre lo más cómodo posible y en el que haya un mínimo estrés, para tratar de que su desarrollo se asemeje al que hubiera tenido en el entorno uterino de la madre.

Los cuidados centrados en el desarrollo (CCD) son un ejemplo de lo que estamos destacando, ya que con ellos se trata de favorecer el desarrollo neurosensorial y emocional del recién nacido. El núcleo de este tipo de cuidados se basa en la reducción del estrés, la práctica de intervenciones que apoyen al recién nacido y el reconocimiento de la familia como referencia permanente en la vida del niño, incluso durante su hospitalización, entendiendo a ambos (recién nacido y familia) como unidad. Los

miembros de la familia se implican en los cuidados, forman parte prioritaria de los mismos y participan en las decisiones respecto a su hijo. Los CCD implican un cambio en la actitud de los profesionales, que deben adaptar sus prácticas a un nuevo paradigma asistencial <sup>161</sup>. Entre los años 2006 y 2012 en las unidades de neonatología españolas ha existido una clara mejoría en las políticas de entrada de los padres a las unidades y en el empleo de medidas para el control del ruido y la luz; sin embargo, en otro tipo de cuidados las condiciones se han modificado en menor medida <sup>161</sup>.

Los resultados del estudio de Martínez, Fonseca y Scochi <sup>162</sup> avalan que la participación de los padres en los cuidados de su recién nacido prematuro produce beneficios que favorecen la estabilidad clínica, proceso de crecimiento y desarrollo. Además, ayuda a establecer una interacción entre los padres y el hijo, aumentando el vínculo afectivo.

En la década de los 80 la doctora Als, pionera en los CCD, crea el Programa de Evaluación y Atención Individualizada y Orientada al Desarrollo Neonatal (NIDCAP, "Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program") que, a día de hoy, sigue gozando de absoluta validez <sup>163</sup>. En esta teoría se considera al recién nacido como un conjunto de subsistemas interrelacionados que pueden estar influidos por el entorno <sup>164-167</sup>. En el programa se incluyen intervenciones dirigidas a mejorar el desarrollo del niño: asegurar una respiración coordinada y calmada, un descanso óptimo, la coloración adecuada y una expresión facial tranquila. Se busca una posición confortable que proporcione un adecuado tono de extremidades y tronco. También se tiene en cuenta la importancia de agrupar las intervenciones médicas según las necesidades y las horas de descanso de cada bebé, llevando a cabo un protocolo de mínima manipulación <sup>4</sup>.

El NIDCAP desarrolla intervenciones diseñadas para reducir el estrés en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, minimizar el dolor asociado a pruebas diagnósticas y tratamientos invasivos, y facilitar la participación de los padres en el cuidado de sus hijos. Asimismo, pretende que los profesionales sanitarios controlen aquellos estímulos externos capaces de causar daño al neonato: exceso de luz y ruido, mal manejo del dolor, el control de la temperatura, adecuada concentración de oxígeno, el posicionamiento y el método canguro <sup>164</sup>.

McAnulty <sup>168</sup> analiza los efectos beneficiosos a largo plazo en bebés de riesgo (restricción del crecimiento intrauterino respecto a la función ejecutiva, electrofisiológica y neurológica, así como en el comportamiento) incluidos en los CCD mediante el programa de intervención NIDCAP. Cuando estos niños llegan a la edad escolar (8-9 años) mejoran aspectos motores, cognoscitivos y función ejecutiva con respecto a otros niños de alto riesgo que no recibieron CCD.

El ruido se considera un factor de estrés importante para los recién nacidos prematuros, así como para los profesionales que trabajan en las unidades hospitalarias. Pinheiro<sup>169</sup> encontró variaciones significativamente más altas respecto a lo recomendado en el nivel de presión sonora en las UCIN y en el interior de la incubadora.

Por otra parte, dentro de los estudios en los que se ha analizado la acción de los cuidados individualizados sobre la percepción parental, Kleberg et al., <sup>37</sup> señalan que las madres que han participado en el programa de CCD se sienten más unidas y cercanas a sus hijos que las madres de grupos control.

Dentro de los programas de CCD se incluyen también los Cuidados de Madre Canguro (MMC), que tiene un impacto positivo en el desarrollo cognitivo-perceptivo y motor del bebé. Asimismo, en el proceso de maternidad el MMC ayuda a la madre a la hora de administrar cuidados al neonato, definiéndose como “*el contacto piel con piel*” entre la madre y el niño durante veinticuatro horas al día <sup>170</sup>. Este contacto piel con piel tiene un efecto directo en el desarrollo del bebé, contribuyendo en su organización neuropsicológica y, de forma indirecta en los padres, mejorando su comportamiento, haciéndolo más interactivo y teniendo una visión más positiva de la maternidad <sup>171</sup>.

La población objeto de la intervención Canguro son los prematuros y/o niños a término de bajo peso, tan pronto como es posible y si el niño tiene la capacidad de tolerarla: hay estabilización de signos vitales, no se presenta bradicardia o hipoxemia cuando se le manipula, y no presenta apneas primarias.

Respecto a la posición canguro, tiene como propósito que el niño encuentre en la madre una fuente permanente de calor corporal, estimulación cinética y sensorial. La

posición también estimula y favorece la lactancia, y las madres cumplen la función de mantener la termorregulación del niño (reemplaza función incubadora) siendo además, fuente principal de alimentación y estimulación. El bebé podrá ser alimentado en cualquier momento, permaneciendo en contacto piel con piel. Para dormir hay que hacerlo en posición semi-sentada a 30°. La posición canguro se mantiene hasta que el niño no la tolere más, mostrando su rechazo porque suda, grita o demuestra incomodidad <sup>172</sup>.

En el método canguro el padre también puede intervenir y ponerse en contacto piel con piel con su hijo, reforzando su papel en la crianza y el apego de su hijo recién nacido <sup>172, 173</sup>.

El MMC mejora el crecimiento en prematuros, reduce la morbilidad y tiene un papel importante en la protección recién nacido prematuro para la hipotermia, hipoglucemia y sepsis <sup>174</sup>.

Scher et al. <sup>175</sup> concluyen que el contacto piel a piel producido en el MMC acelera la maduración del cerebro de recién nacidos prematuros sanos cuando se realiza durante un período prolongado.

Durante las intervenciones en un programa CCD la ganancia de peso, de perímetro cefálico y de talla son elementos fundamentales en la estancia hospitalaria y un indicador indirecto del bienestar del niño <sup>98</sup>. El objetivo último de estos cuidados es favorecer el desarrollo del bebé, disminuir el estrés familiar y mejorar la interacción entre el bebé y sus padres <sup>128</sup>.

También existen estudios que analizan programas domiciliarios para niños de alto riesgo basados en la estimulación sensoriomotora cognitiva individualizada (CAMS), aplicada por los padres desde el alta hospitalaria hasta los 12 meses. Se aplicaron dos sesiones semanales durante el primer mes, del segundo al cuarto una sesión semanal y después del cuarto hasta los doce meses una sesión quincenal. Se evaluaron con la BSID-II obteniendo mejoras sobre el desarrollo motor en el grupo de intervención <sup>176</sup>.

En definitiva, los niños prematuros y de alto riesgo sufren alteraciones en su desarrollo, y son especialmente vulnerables a las modificaciones del entorno. Los programas de AT pueden mejorar dicho desarrollo. Es imperativo que estos niños sean evaluados, seguidos y tratados lo antes posible, comenzando de forma temprana y continuando a lo largo de toda su infancia. Es importante la realización de estudios que evidencien la necesidad de aplicar los programas preventivos. La variabilidad de intervenciones y entornos en los que se efectúan (educativo, social y sanitario) y con distintas variables de medida analizadas, hace difícil realizar estudios que concluyan de forma determinante cuál de los diferentes programas de AT es más efectivo.

En el LBAT se describen las intervenciones de AT con un carácter global. Se refiere a ello: *“En la planificación de la intervención se debe considerar el momento evolutivo y las necesidades del niño en todos los ámbitos y no sólo el déficit o discapacidad que pueda presentar. En AT se ha de considerar al niño en su globalidad, teniendo en cuenta los aspectos intrapersonales, biológicos, psico-sociales y educativos propios de cada individuo, y los interpersonales, relacionados con su propio entorno, familia, escuela, cultura y contexto social”*.

Para concluir este apartado, y tras analizar algunos programas de AT orientados a niños prematuros de alto riesgo centrados en la intervención sobre niño, la familia y el entorno cercano, nos detendremos en los siguientes subapartados en aquellas intervenciones dirigidas a niños de riesgo biológico en las que se incluye el masaje infantil y ejercicio físico activo facilitado.

### **3.3.1.- Masaje infantil**

Una de las técnicas que podemos aplicar en AT para niños de alto riesgo es el masaje infantil. Este aporta beneficios tanto para el bebé como para la persona que lo brinda, ofreciendo una mejora del vínculo y el afecto de los padres que comparten tiempo y experiencias con sus bebés. Además, el masaje junto con el contexto en el que se realiza, producen en el bebé una estimulación multisensorial con beneficios que a continuación pasamos a analizar.

El masaje es una técnica de intervención con evidencias científicas, ya que implica cuestiones biológicas, médicas, psicológicas y de otros ámbitos.

La historia del masaje se remonta a tiempos prehistóricos, en los que los humanos empezaron a experimentar el instinto de acariciar el cuerpo ante la aparición de dolencias. En occidente, en los siglos IV y V a.C., el masaje era un acto paralelo al baño, mientras que en la India, en el año 180 a.C. ya se incluía el masaje en los programas médicos cotidianos.

Se basa en el contacto piel con piel como herramienta de comunicación, relación y afecto con las figuras de apego. Se lleva realizando en oriente desde tiempos ancestrales y se ha utilizado como medio para conseguir la mejora del vínculo paterno-filial. A lo largo de la historia los padres han sabido de forma instintiva que sus hijos deben ser acariciados, mimados, mecidos, abrazados, etc. En la cultura africana se realiza para facilitar el crecimiento de los bebés y desarrollar su cuerpo elástico, ágil y enérgico. En la India el masaje es un medio de meditación con el niño<sup>177</sup>. Mientras que en occidente es de escucha, respeto y comunicación<sup>178, 179</sup>.

Podemos observar cambios en la crianza de los niños, o cambios en la forma de educación de los padres, que a su vez están relacionados con las transformaciones que acontecen en nuestra sociedad. Gracias al masaje dedicamos -de manera específica- un tiempo de calidad y un espacio emocional de interacción, favoreciendo el vínculo afectivo y experiencias emocionales enriquecedoras para el niño<sup>178</sup>.

Uno de los beneficios del masaje es la mejora de la circulación sanguínea y linfática, que ayuda a transportar nutrientes a las células y a eliminar sustancias tóxicas. Esto es esencial, porque la salud de nuestro organismo depende de la salud de nuestras células, las cuales requieren un abundante flujo de sangre y linfa para asegurar un correcto funcionamiento. Además, posee otros beneficios, entre los que cabe destacar: la mejora de la flexibilidad muscular, la liberación de endorfinas que inducen a la relajación y reducción del estrés, la estimulación de los órganos digestivo y excretor o la mejora del rendimiento pulmonar. Al aplicar cualquiera de las maniobras del masaje estamos provocando la excitabilidad del tejido nervioso. En función del tipo de estímulo que apliquemos, el paciente responderá de manera placentera o con rechazo.

### *3.3.1.1.- El masaje infantil en el niño de riesgo neurológico*

Cuando el niño con riesgo biológico nace los adultos de su alrededor centran su atención en los cuidados médicos y sanitarios, sometiéndolo a diversos tratamientos extremos que crean una barrera emocional entre él y sus padres y entre él y el mundo. En los casos de bebés prematuros, que son separados de los padres y a sus vez de la estimulación táctil, una intervención temprana con masaje puede contrarrestar sus carencias<sup>180</sup>.

Para romper esta barrera y crear un vínculo afectivo se recurre al tacto, que es capaz de curar emocional y físicamente al bebé. Los prematuros que reciben masajes de sus padres y escuchan su voz con regularidad experimentan un mayor crecimiento y desarrollan mejor sus capacidades. La doctora Field ha llevado a cabo numerosos estudios sobre los efectos del masaje diario en bebés prematuros en el periodo hospitalario: los niños pasaban más tiempo despiertos y en alerta activa, lloraban menos, tenían menores niveles de cortisona (menor depresión) y dormían con mayor rapidez. Además, en un plazo de tiempo de 6 semanas, los bebés ganaban peso, daban mejores resultados en las pruebas emocionales, sociales y de capacidad de apaciguamiento, tenían menor nivel de hormonas de estrés en la orina y un mayor nivel de serotonina<sup>181 - 189</sup>.

En consecuencia, tenían menos días de hospitalización. Sin embargo, otros autores que también han llevado a cabo investigaciones al respecto obtienen resultados

diferentes a los de la doctora Field, por lo que no existe aún consenso acerca de cuáles son los verdaderos beneficios del masaje y, sobre todo, cuál es la metodología óptima de aplicación del mismo <sup>1, 181</sup>. Los recién nacidos prematuros están expuestos diariamente a muchos factores estresantes en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), inherentes a la atención crítica que necesitan para sobrevivir. Dicha exposición conduce a cambios estructurales y funcionales en áreas específicas del cerebro, lo que afecta a su desarrollo, al comportamiento socio-emocional y adaptativo <sup>188,189</sup>. La estimulación táctil o técnicas de masaje, asociadas con la estimulación kinestésica, se han utilizado en prematuros junto con el tratamiento clínico estándar. La estimulación táctil ha sido objeto de estudio desde los años 60, cuando se propuso como medio para fomentar el crecimiento y el desarrollo de los prematuros. Estudios recientes han demostrado que estimulaciones como la táctil o la kinestésica han obtenido como respuesta una reducción de las manifestaciones conductuales del estrés <sup>188</sup>.

Asimismo, los bebés hospitalizados de riesgo sufren manejos dolorosos como el uso continuo de aparatología médica invasiva. Diego y Field sugieren que el masaje de presión moderada puede atenuar el dolor <sup>190</sup>. Esta atenuación del dolor también ocurre en intervenciones como la punción del talón cuando se acompañan de masaje infantil <sup>191,192</sup>.

### *3.3.1.2.- Beneficios del masaje infantil*

La piel es el mayor órgano sensitivo del cuerpo, y el sistema táctil es el primer sistema sensorial que se convierte en funcional. A través de la piel el bebé percibe el mundo externo, <sup>194</sup>. A partir de numerosas investigaciones se han podido evidenciar las ventajas del masaje infantil, tanto para los bebés a término como para los prematuros <sup>182</sup> <sup>183, 188, 192 -201</sup>.

El tacto es el sentido más importante cuando nace el bebé, siendo un factor clave en la mielinización y conexión neuronal. El proceso de revestimiento de mielina no está completo al nacer y la estimulación táctil lo acelera, mejorando la comunicación entre el cerebro y el cuerpo. Hasta los seis años los niños siguen mielinizando y son capaces de procesar mucha más información a través del tacto que con el resto de los órganos sensoriales, ya que es el sentido principal a través del cual exploran el entorno. Si el

niño no experimenta una atención afectiva y emocional durante este largo período de su vida se pueden predecir consecuencias como: retrasos físicos y/o mentales, debilidad fisiológica en general, aparición de enfermedades psicosomáticas, incapacidad para proporcionar y/o recibir afecto, resistencia a tocar y/o ser tocado, etc.<sup>178</sup>.

### *3.3.1.2.1.- Beneficios del masaje infantil sobre el sistema nervioso*

El recién nacido se desarrolla gracias a dos fuentes principales: la aportación genética y el procesamiento de estímulos externos. El primer sentido que se desarrolla dentro del útero materno es el tacto, de forma que recogen los estímulos externos a través de él. Favorece la capacidad para recibir estímulos y aumenta el umbral de percepción de los mismos, optimizando la psicomotricidad del niño.

El canal de entrada de los estímulos externos táctiles es la piel, el órgano sensorial más extenso del cuerpo y un gran sistema de comunicaciones que, a través del tacto, recibe señales y mensajes del medio externo para introducirlas en el medio interno. La estimulación sensorial y, en este caso, el Masaje Infantil, aceleran el proceso de mielinización y mejoran la comunicación entre el cerebro y el cuerpo. Además, el masaje establece un equilibrio entre la tensión y la relajación que permite estar en estado de alerta para aprender. Muchos aprendizajes no pueden ser procesados si no se llega a un estado de relajación. Un estudio realizado por Guzetta et al.<sup>202</sup> demuestra que la aplicación del masaje infantil acelera el desarrollo cerebral y la maduración de la función visual, mientras que Sanz<sup>203</sup> afirma efectos directos sobre el sistema nervioso relacionados con la fuerza al aplicar el masaje, y efectos indirectos referidos a las sensaciones en áreas diferentes a las que reciben el masaje<sup>204</sup>.

De los trabajos analizados, el realizado por Procianoy et al.<sup>205</sup> interviene realizando masaje (caricias de presión moderada sobre la piel y musculatura de la cara) a los niños de alto riesgo durante el periodo hospitalario, con 4 sesiones diarias. Éste encuentra resultados significativos beneficiosos en el desarrollo mental, medidos por la BSID-II.

Otro estudio que también consigue beneficios a nivel del desarrollo mental es de Abdallah et al <sup>182</sup>, el cual sigue el protocolo de masaje de Field entrenando a las madres, quienes lo realizaron a sus hijos una hora después de las comidas, durante 10 sesiones hasta el alta hospitalaria. Los niños fueron medidos con la BSID-II a los 12 meses de edad corregida, obteniendo mejoras significativas en el desarrollo mental.

#### *3.3.1.2.2.- Beneficios del masaje infantil sobre el sistema gastro-intestinal*

El masaje Infantil durante los primeros meses de vida ayuda al bebé a madurar el sistema gastrointestinal y, posteriormente, a regularlo. También aporta beneficios frente a cólicos, gases y estreñimiento, disminuyendo el dolor y las incomodidades que éstos provocan<sup>203,206</sup>.

#### *3.3.1.2.3.- Beneficios del masaje infantil sobre la ganancia de peso y la mejora en las medidas antropométricas.*

En el estudio de Chen et al. <sup>207</sup> se realizó un masaje de acuapresión a niños prematuros, observando una ganancia de peso a partir de la segunda semana de 7 gr/día en el grupo experimental, y de 3 gr/día en los bebés del grupo control.

La revisión de la literatura existente (sobre todo en el caso de bebés prematuros) hace referencia al aumento de peso y a la menor estancia hospitalaria de los bebés a los que se les aplicó masaje<sup>198</sup>. En algunos trabajos se comparaban grupos de masaje con aceite (de varios tipos) o sin aceite, llegando a la conclusión de que el masaje con aceite aumenta prácticamente el doble la ganancia de peso <sup>208</sup> y mejora en la función de barrera de la piel y la termorregulación<sup>209</sup>. Además, actúa como fuente de calor y nutrición <sup>201</sup>. Se trata de un tratamiento no invasivo, barato y seguro <sup>190,198</sup>.

Independientemente de la técnica de masaje utilizada, en varios estudios llegaron a la misma conclusión; es decir, el peso aumentaba en los grupos de intervención de masaje con respecto a los del grupo control<sup>193, 195, 197,198,201</sup>.

El aumento de peso es mayor en los grupos tratados con terapia de masaje, dato constatable en todos los estudios realizados por el equipo de la doctora Field, a pesar de que la ingesta de calorías fuese similar en todos los bebés.

En el estudio de Ferber et al.<sup>210</sup>, se comparaban en tres grupos diferentes el aumento de peso de los prematuros; el grupo que mejores resultados obtuvo en esta ganancia de peso fue en el que la intervención la realizaron fisioterapeutas (8 gr/día); el grupo en el que intervinieron las madres obtuvo una ganancia de peso de 6 gr/día, superando los resultados del grupo control con 2,8 gr/día<sup>181,211</sup>.

El masaje fomenta el crecimiento del niño aumentando su peso y el valor de las medidas antropométricas, así como el desarrollo madurativo, aspectos que son necesarios tratar en niños prematuros.

En gran parte de los estudios que valoran los beneficios del masaje infantil en la etapa hospitalaria se analizan medidas antropométricas como el peso, perímetro cefálico o longitud de los huesos de la pierna. En el caso de prematuros tratados con masaje las mejoras son muy significativas, además de realizarse las intervenciones con mucho más control, ya que se les trata dentro del hospital y no se introducen tantas variables externas o perturbadoras, como ocurre con los tratados en sus domicilios<sup>182, 185-187, 189, 196-200, 208, 212- 220</sup>.

En algunos estudios<sup>182, 200, 215</sup> también se han analizado las medidas antropométricas, pero los resultados no han demostrado diferencias significativas respecto a la ganancia de peso y perímetro cefálico, por lo que no podemos generalizar que el masaje siempre consiga una mejora en todas las medidas antropométricas.

#### *3.3.1.2.4.- Beneficios del masaje infantil sobre relajación*

La relajación proporciona beneficios considerables, entre los que destacamos la mejora de los patrones de sueño, la normalización del tono muscular, el incremento de la flexibilidad y de la capacidad de auto-regulación, o el aumento de la capacidad de protección frente a la estimulación ambiental. También aparecen beneficios en la regulación de los estados de ánimo, los momentos de tranquilidad, el incremento de la

capacidad de auto-regulación debido a la reducción de las hormonas de estrés (cortisol y norepinefrina) <sup>221, 222</sup>.

En los bebés tratados con masaje existe un aumento de la capacidad de protección frente a la estimulación ambiental, el aumento de los niveles de hormonas relajantes (oxitocina y serotonina), el aumento del nivel de dopamina, de la hipersensibilidad y de la hiperactividad, así como la posibilidad de disfrutar de un descanso positivo (aumentando las horas de sueño nocturnas y disminuyendo las diurnas) <sup>223-225</sup>. En los niños hospitalizados suele haber sobreestimulación dolorosa debido a la aplicación de las técnicas sanitarias aplicadas. Con el masaje los bebés aprenden a responder a la tensión con relajación <sup>204, 226</sup>.

La terapia de masaje es esencial en el estado de alerta de los bebés, ya que el número de sesiones de masaje que se les proporciona se relaciona de forma inversamente proporcional al tiempo de duración de conductas de malestar que experimentan en situaciones hospitalarias <sup>227</sup>.

El masaje modifica la distribución de sueño y vigilia de los bebés. Cuando lo reciben pasan más tiempo en vigilia activa y en estado somnoliento y relajado, con los consiguientes efectos en la percepción de estímulos y el aumento de los niveles en la escala de Brazelton <sup>181, 211, 228</sup>.

Los bebés tratados con masaje requieren menos alimentación nocturna, con lo que se despiertan menos durante la noche, y durante el día permanecen más tiempo despiertos y relajados <sup>229</sup>.

#### *3.3.1.2.5.- Beneficios del masaje infantil sobre la interacción y el vínculo*

También se ha relacionado la práctica del masaje con el establecimiento de los vínculos afectivos; durante el masaje intervienen aspectos que tienen relación con el proceso de construcción de los vínculos, como son: la mirada, el contacto piel con piel, la sonrisa, los sonidos, los abrazos, el olor, las emisiones de voz, así como las respuestas tanto del bebé como de la madre. El contacto temprano de la madre con el niño es muy

favorable y puede producir beneficios para su relación. Con el masaje los padres aumentan el conocimiento, la confianza y la interacción con los bebés, aprendiendo a leer y escuchar las señales no verbales que el niño utiliza para expresar sus emociones en respuesta al estímulo táctil. Los padres piden permiso a su hijo para iniciar el masaje, entendiendo y respetando sus respuestas: es el niño el que decide la sincronización, presión y duración del masaje. El cuidador irá ganando en capacidad para detectar, identificar, comprender y responder a las necesidades de su bebé, mejorando la calidad de las interacciones tempranas, pilar sobre el que se asentará la relación afectiva. En este sentido algunos estudios han destacado que en los orfanatos de principios del siglo XX se encontró que la privación del tacto puede derivar en un daño neurológico profundo, o incluso en la muerte en un bebé sano<sup>180</sup>.

Las intervenciones realizadas durante el primer año del niño y focalizadas hacia un aumento de la capacidad de sensibilidad materna eran las más efectivas para favorecer el establecimiento de un apego sano y seguro. Se han realizado estudios donde se considera este tipo de intervención como promotora del apego, sobre todo en aquellos casos en los que las técnicas de masaje se combinan con intervenciones encaminadas a mejorar otros aspectos de la sensibilidad materna<sup>230, 231</sup>. En algunas ocasiones, cuando los bebés requieren mucha ayuda médica especializada, la madre puede sentirse desplazada en sus atribuciones, mientras que cuando las madres masajean a sus bebés se sienten más útiles en los cuidados del niño<sup>120</sup>.

#### *3.3.1.2.6.- Beneficios del masaje infantil sobre los días de estancia hospitalaria*

Se pone de manifiesto también una reducción en la estancia hospitalaria por efectos del masaje. Según la investigación, existen numerosos estudios en los que se ha demostrado que el masaje, además de aumentar la temperatura en los bebés prematuros, puede reducir el tiempo de estancia en la incubadora de seis a tres días<sup>197-199</sup>.

### *3.3.1.2.7.- Beneficios del masaje infantil sobre la reducción del nivel de estrés materno y la depresión postparto*

Algunas madres, después del parto, sufren depresión y rechazan su nuevo rol. En estos casos se ha comprobado que el masaje puede reducir esas sensaciones negativas y el estado depresivo, ya que se trata de una terapia que también resulta beneficiosa para la persona que la realiza<sup>230</sup>. Es importante tener esto en cuenta, pues está establecido que los hijos de madres que están deprimidas en sus primeros meses parecen presentar problemas de comportamiento y cognitivos<sup>232</sup>. El masaje como tratamiento para la depresión perinatal es de las terapias más aceptadas por las madres, debido a que favorece el desarrollo del bebé y ofrece un empoderamiento de la madre sobre los cuidados de sus hijos<sup>233</sup>.

Como vimos en apartados anteriores, ser padre de un bebé prematuro puede ser muy traumático y desencadenar situaciones de estrés y ansiedad, sintiéndose incapaces de colaborar en el cuidado de sus hijos, con grandes decisiones pero con poca actividad<sup>99, 107</sup>. Los padres con desórdenes de ansiedad tienen más riesgo de que sus hijos también desarrollen esta patología<sup>234</sup>.

Los padres que aprenden a realizar la técnica de masaje disfrutan de efectos positivos sobre ellos mismos, dedicando más tiempo al cuidado de sus hijos, siendo más expresivos y mostrando más placer en el juego con éstos<sup>229</sup>.

Es interesante enseñar a los padres a realizar el masaje infantil para que el bebé reciba experiencias sensoriales continuas en casa y construya una imagen adecuada de su entorno familiar, ya que las madres bien entrenadas que dan a sus hijos masajes pueden proporcionar los mismos efectos positivos que los profesionales capacitados para ello<sup>193</sup>.

Concluyendo, podemos afirmar que el masaje infantil aporta diferentes aspectos positivos. Es una técnica que no requiere un equipo especializado para realizarla, no es invasiva, proporcionando efectos beneficiosos a la persona que da el masaje y al bebé que lo recibe. La inclusión del masaje dentro de la rutina diaria de un bebé no impide la utilización de otros procedimientos de cuidado o crianza. En ningún de los estudios se han encontrado efectos adversos en la utilización del masaje infantil.

Como hemos observado en los estudios científicos analizados anteriormente, se realizan hasta el alta hospitalaria. Existen escasas evidencias del efecto del masaje infantil de niños de alto riesgo en el hogar; además, los tamaños muestrales de los estudios de masaje son pequeños, con lo que no podemos generalizar los resultados. Debemos seguir investigando tanto en la intervención en hospitales como posteriormente en el domicilio.

### **3.3.2.- Ejercicio físico**

En este apartado analizaremos los efectos y ventajas que aporta el ejercicio físico al desarrollo de niños de alto riesgo neurológico.

#### *3.3.2.1 Efecto de la actividad motriz sobre el desarrollo cerebral*

La actividad motora es una de las primeras funciones que se manifiesta, y no debería analizarse por separado de los fenómenos sensoriales que la acompañan y regulan<sup>235</sup>. El desarrollo cerebral y biológico durante los primeros años de vida depende de la estimulación que el lactante recibe de su familia, la comunidad y la sociedad en general<sup>236</sup>. El desarrollo motor supone transformar una estructura y hacer posible en ella funciones motoras, cognitivas y sensitivas<sup>237</sup>.

La actividad física produce notables cambios funcionales y estructurales en el sistema nervioso, sobre todo en el cerebro. La mayoría de estos cambios se inician a nivel molecular, con la liberación de sustancias en respuesta al ejercicio intenso; esto aumenta la concentración de neurotransmisores como la serotonina, la dopamina, la adrenalina y la noradrenalina. De esta manera se modulan procesos cognitivos como la consolidación de la memoria<sup>238</sup>.

En el ejercicio físico basado en el neurodesarrollo los terapeutas siguen los patrones ontogenéticos del desarrollo junto con los padres, modelando la secuencia de eventos motores que el bebé realiza, incrementando paulatinamente su fluidez y nivel de

exactitud; es decir, la mediación del cuidador y el terapeuta facilita que los movimientos del bebé estén orientados hacia un fin funcional-activo y no sean estándares ni repetitivos. Así, al dirigir la secuencia de eventos motores, se logra que el bebé inhiba una gran cantidad de información sensorial que podría provocar respuestas motoras accesorias al patrón motor requerido <sup>339</sup>. El desarrollo y aprendizaje del movimiento proporciona interacciones dinámicas que se organizan con respecto a las demandas de del entorno con movimientos activos y auto-iniciados <sup>242</sup>.

Durante los primeros meses de vida la motricidad del recién nacido pasa del movimiento reflejo al voluntario. Los reflejos primitivos presentes hasta el primer año no desaparecen de forma espontánea, sino que se inhiben, modificándose o transformándose en formas avanzadas del movimiento voluntario durante los procesos de maduración. El desarrollo motor del niño pasa de lo reflejo y desorganizado a mostrar una motricidad controlable y capaz de adaptarse a sus necesidades <sup>240</sup>.

La plasticidad neuronal de los niños tiene un potencial infinito con circuitos no programados. Gracias a ella aprenderá de manera gradual a utilizar su estructura corporal, inercia del movimiento y características musculares en diferentes contextos <sup>45</sup>.

Los sistemas sensoriales se proyectan con un orden topográfico. Esto explica la existencia de “mapas” de la superficie de recepción sensorial a diferentes niveles de las vías aferentes <sup>241</sup>. En recién nacidos la corteza sensoriomotora es el área con mayor actividad, la que proporciona la sensación exteroceptiva y del cuerpo <sup>45</sup>. La repetición de una habilidad motora induce a la reorganización del movimiento y a la sinaptogénesis en la corteza motora, siendo ésta esencial para el movimiento <sup>242</sup>. Así, el aprendizaje del movimiento conlleva cambios estructurales en la corteza motora <sup>243,244</sup>. La reorganización sináptica se caracteriza por la expansión y aumento en el número de representaciones de los movimientos practicados <sup>245-248</sup>.

El sistema vestibular, junto con la visión y audición, presentan un aumento gradual de la actividad metabólica durante el segundo y tercer mes, favoreciendo el control cefálico <sup>242</sup>, siendo éste clave en el progreso psicomotor del bebé. Al nacer el

peso de la cabeza representa un tercio del peso total del cuerpo, por lo que la dificultad para elevarla desde el decúbito ventral es evidente. Gracias al desarrollo del sistema nervioso y al mecanismo de control postural normal, el bebé posee las reacciones de enderezamiento y laberíntica que le facilitarán elevar y mantener su cabeza en el espacio en decúbito prono <sup>249</sup>.

La corteza frontal muestra un incremento en la actividad metabólica alrededor de los ocho meses. Esta parte del cerebro está asociada con la capacidad para regular y expresar las emociones, el pensamiento y la planificación de la actividad motora <sup>250</sup>.

La vía somatosensorial secundaria se encarga del aprendizaje y la memoria a través de las aferencias sensoriales y genera una integración de la información sensitiva y motora, por lo que es primordial para el neurodesarrollo y la actividad motora en niños de riesgo neurológico <sup>251</sup>.

La exposición del bebé a estímulos motrices ofrecidos por sus padres o cuidadores provocará reacciones específicas en las vías sensoriales, que a su vez habilitarán reacciones motoras. Esto sugiere que no hay una condición mecánica exclusiva entre sistema sensorial y motor durante el neurodesarrollo, sino que la influencia parental modula y ajusta, progresivamente, tanto la vía aferente como la eferente para alcanzar una mejor adaptación del desarrollo psicomotor a las necesidades propiamente humanas <sup>252</sup>.

El aprendizaje de la habilidad motora tiene dos fases: rápida y lenta. En la fase rápida -cuando el niño está motivado para aprender una nueva habilidad motora- se pueden observar adquisiciones motoras en una misma sesión de tratamiento <sup>253</sup>. La segunda fase es más lenta, y se observa cuando el niño es capaz de extrapolar los aprendizajes motrices en los diferentes entornos <sup>245, 246, 254, 255</sup>; en esta fase aparece la reorganización del mapa motor y los cambios en el número de las sinapsis corticales <sup>256</sup>.

La adquisición de la marcha se consigue de forma habitual entre los 9 y los 16 meses en niños nacidos a término, sin consecuencias en la habilidad motriz futura. Sin

embargo, en los bebés prematuros la adquisición de la marcha suele ser más tardía. Para apoyar la idea del retraso en la adquisición de la marcha de los bebés prematuros nos referiremos a los siguientes estudios descriptivos que analizan las adquisiciones motrices de los niños prematuros; no obstante, en ellos no se valora si se le ha realizado algún tipo de estimulación motriz o no. Los niños prematuros adquieren la marcha unos meses más tarde <sup>16, 256-261</sup>.

El niño recibe una retroalimentación o feedback sensorial con el aprendizaje motor. Los padres entrenados por fisioterapeutas utilizan las manos como fuente de feedback somatosensorial y propioceptivo para ofrecer al niño una orientación postural. Los padres deben dar oportunidad al niño para variar -dependiendo de la tarea- el patrón de las respuestas posturales con una actividad voluntaria, activa y auto-iniciada. Es importante dejar que el bebé inicie la actividad motora y que la práctica de esta actividad incluya ensayo-error; de esta forma podrá desarrollarse el control del feedforward (que implica preparaciones posturales para el movimiento controlado). Atendiendo a ello, el cuidador regula constantemente las acciones del niño y organiza motrizmente la ejecución de los movimientos <sup>339</sup>.

### *3.3.2.2 Intervenciones en fisioterapia pediátrica*

Existen diferentes métodos de intervención con fisioterapia infantil, aunque todos ellos tienen como objetivo final la evolución y el desarrollo motor de los bebés a través de experiencias de movimiento y actividad. Sus intervenciones promueven la motricidad, normalizan el tono muscular y facilitan el movimiento evolucionado. El trabajo del fisioterapeuta pediátrico se encuadra dentro de un equipo transdisciplinar que, junto con la familia, evaluará a los bebés ofreciendo una intervención global que permita posiciones y movimientos en los diferentes contextos y que tengan significación positiva para el desarrollo sensorial, cognitivo y emocional del bebé.

Así pues, su intervención fisioterapéutica en pediatría podría concretarse en:

- Establecer un diagnóstico fisioterápico temprano del retraso o alteración evolutiva, valorando la dinámica motriz del niño, su interacción con el entorno, la adaptación de su sistema músculo-esquelético a la gravedad, etc.
- Identificar cuantitativa y cualitativamente la evolución motriz del niño utilizando pruebas estandarizadas para determinar las capacidades motrices y déficit posturales.
- Establecer programas de carácter preventivo, con screening y orientaciones generales de desarrollo motor a las familias, estableciendo objetivos de desarrollo y terapéuticos a corto y medio plazo.
- Ayudar al niño a alcanzar su máximo potencial de independencia, priorizando las tareas funcionales y favoreciendo su participación en las actividades de la vida diaria ya sea en casa, en la escuela infantil o en la comunidad.
- Colaborar de modo transdisciplinar con el resto de profesionales que atienden al niño y su familia: sanitarios, educativos y sociales.

Los nuevos avances en neurociencia y en la ciencia del movimiento tienen en cuenta la evidencia científica existente a la hora de plantear los tratamientos, lo que significa que siguen las directrices del razonamiento clínico para organizar la evaluación, el tratamiento y la reevaluación de los resultados del mismo. Por otro lado, la fisioterapia tradicional infantil –como el concepto Bobath- se basa en los principios de la teoría del neurodesarrollo que se centra, principalmente, en los problemas funcionales sensoriomotores del niño <sup>262</sup>. Además, en fisioterapia pediátrica se siguen utilizando otras técnicas manuales e instrumentales como: Vojta, FNP, Perfetti, Le Métayer, terapia respiratoria, etc.

Los efectos de la preparación de los padres son mejores cuanto más informados estén sobre las variables, tales como: desarrollo evolutivo, tono muscular anormal, simetría y asimetría, puntos clave de control (colocación de manos) y patrones de

influencia en el tono. Como ya hemos visto, en AT se trabaja en estrecha colaboración con los padres sobre cómo continuar e integrar las estrategias específicas de tratamiento en el hogar <sup>262-266</sup>.

El protagonismo de los padres en la terapia es fundamental para proveer facilitación e inhibición que optimicen la función del niño, incluyendo la interacción de muchos sistemas, así como la interacción madre-hijo. El cerebro en los primeros años de la vida es aún inmaduro, pero con gran plasticidad, lo cual nos permite influir en su proceso de maduración, creando engramas del movimiento normal <sup>267</sup>.

Los mejores resultados no sólo están relacionados con el ejercicio, sino también con las actividades de la vida diaria, buscando siempre la funcionalidad, donde se aplican las bases de estos protocolos. No es tan importante la frecuencia de aplicación de las intervenciones como la adherencia al tratamiento y el adecuado manejo diario del bebé prono <sup>266</sup>. Las intervenciones con ejercicio físico tienen un efecto positivo y preventivo sobre la población de riesgo biológico y no se han descrito efectos adversos en estudios previos que incluyan ejercicio físico.

En las intervenciones con ejercicio físico en niños prematuros de alto riesgo y sin patología neurológica previa existe gran variabilidad, tanto en el tiempo de aplicación como en la forma de tratamiento y la duración del mismo.

A continuación, valoraremos los diferentes efectos del ejercicio físico según las recientes intervenciones analizadas.

### *3.2.3.3.- Efecto del ejercicio físico en el desarrollo motor, mental, capacidad funcional y condición neurológica.*

La variable más analizada en los estudios con prematuros y niños de alto riesgo intervenidos con ejercicio físico después del alta hospitalaria es la evolución del desarrollo motor y mental, aunque medida con diferentes escalas: “Alberta Infant Motor

Scale” (AIMS), mediante el índice de desarrollo mental y psicomotor (MDI) (PDI) de la “Bayley Scales of Infant Development. Second Edition” (BSID-II). Hay estudios donde se evalúa la situación neurológica con “Touwen Infant Neurological Exam”(TINE) y las habilidades funcionales con “Pediatric Evaluation of Disability Inventory” (PEDI).

En el estudio de Blauw-Hospers et al. se evaluó a bebés prematuros desde los 3 a los 6 meses. También se entrenó a los padres con el programa COPCA hasta los 6 meses en su domicilio, dos veces por semana. Los resultados de este estudio mostraron una correlación positiva en la adquisición de habilidades funcionales a los 18 meses de edad corregida entre los niños del GE medidos con el PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory). No obstante, no hubo diferencias con el GC en el desarrollo motor medido con la escala AIMS (Alberta Infant Motor Scale) e IMP( Infant Motor Profile) <sup>264</sup>.

En el estudio de Spittle et al. se trabajó con niños prematuros de menos de 30 semanas de gestación durante el primer año de vida. Se realizaron 9 sesiones en el hogar con una duración de 1,5 a 2 horas y se les evaluó con la escala BSID-III a los 24 meses. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre el GE y GC <sup>268</sup>.

En los estudios de Koldewijn et al. los fisioterapeutas llevaron a cabo un “programa de evaluación e intervención conductual para niños” (IBAIP). Se desarrolló en el domicilio hasta los 6 meses de edad, con prematuros de menos de 35 semanas de gestación y/o menos de 1500 gramos. Se produjo una mejora significativa en el desarrollo psicomotor (valorado con la escala BSID II) del niño a los 6 y a los 24 meses de edad corregida tras el programa de ejercicio físico para la facilitación del desarrollo <sup>269, 270</sup>. El GC recibió un seguimiento estándar que consistió en realizar visitas regulares al pediatra.

Otros estudios evalúan diferentes aspectos del desarrollo, como la valoración neurológica; en la investigación de Dirsk et al. <sup>271</sup> se interviene con terapia COPCA llevada a cabo por los padres en el domicilio, con entrenamiento de las habilidades de sedestación en el baño. Fue valorada mediante la escala PEDI de habilidades funcionales. En este estudio encontraron una correlación positiva entre las puntuaciones en el PEDI a los 18 meses y la proporción de tiempo que el niño pasa en una posición

de sedestación en el baño desde los 6 meses. Asimismo, encontraron peores puntuaciones en el PEDI en el grupo de niños que se bañaba en supino.

Por otro lado, Hielkema et al.<sup>265</sup> utilizando para la intervención el método COPCA en niños de 3 a 6 meses, dos veces por semana y aplicado por fisioterapeutas que entrenan a los padres en el hogar, valora la aparición de síndromes neurológicos como la parálisis cerebral. También evalúa el comportamiento motor espontáneo con el IMP (Infant Motor Profile). Los resultados medidos con el IMP antes, durante y después de la intervención, no mostraron diferencias significativas en los resultados motores entre ambos grupos.

Otro estudio que valora la condición neurológica es el de Chen et al.<sup>272</sup> donde los fisioterapeutas intervinieron a los niños prematuros durante 13 sesiones en el primer año de vida y los evaluaron con el NNE-C (Neonatal Neurobehavioral Examination versión China). La intervención se llevó a cabo en el hospital y en casa. Los resultados obtenidos mostraron que tanto el grupo de intervención como el control, no difirieron en ninguna medida de desarrollo neurológico.

Por último, Ma et al.<sup>273</sup> investigan las características de los movimientos generales de los prematuros y el efecto de la intervención temprana mediante distintos tipos de estimulación, gimnasia pediátrica e hidroterapia sobre sus movimientos generales. Además, relacionan estos movimientos generales con la edad gestacional y el peso al nacer (antes de la intervención). Hicieron una evaluación del “movimiento inquieto” mejorando de forma significativa el grupo de intervención respecto al control. La edad gestacional y el peso al nacer se correlacionó negativamente con la tasa de trastorno sincronizado, es decir, a menor edad gestacional y peso al nacer mayor probabilidad de movimientos anormales.

Los mejores resultados no sólo están relacionados con el ejercicio, sino también con las actividades de la vida diaria, donde se aplican las bases de estos protocolos. No es tan importante la frecuencia de aplicación de las intervenciones como la adherencia al tratamiento y el adecuado manejo diario del bebé en el hogar<sup>266, 274</sup>. Las intervenciones con ejercicio físico tienen un efecto positivo y preventivo sobre la

población de riesgo biológico y no se han descrito efectos adversos en estudios previos que incluyan ejercicio físico.

#### *3.3.2.4.-Frecuencia, duración y momentos de aplicación de la intervención.*

Existe una gran variabilidad acerca de la duración de las sesiones de tratamiento. La duración de la sesión oscila entre 10-20 minutos con sesiones diarias según Heathcock et al.<sup>275</sup> y Heathcock y Galloway<sup>276</sup>, o programas de 60 minutos de sesión según Blauw-Hospers et al.<sup>264</sup> y Hielkema et al.<sup>265</sup>.

Existe una relación inversa entre la duración y la frecuencia de sesiones, ya que aquellas intervenciones con sesiones con menor duración están relacionadas con sesiones más frecuentes. El intervalo máximo lo establecen aquellos estudios en los que uno de los grupos de intervención utiliza el método COPCA, en los cuales se dedica la mayor parte del tiempo a enseñar a la familia y adaptar las actividades; estos siempre siguen las mismas pautas de frecuencia y duración: 2 veces por semana con sesiones de una hora, pero la familia realiza estas pautas de forma constante con 3 meses de duración<sup>264, 265, 271, 277</sup>.

Otros estudios hablan de número de sesiones o ejercicios sin acotar la periodicidad, como Tosun et al.<sup>262</sup> que habla de las repeticiones de los ejercicios sin especificar el tiempo empleado en ellos; realiza los ejercicios de 5-8 veces diarias, 5 días a la semana, con una duración de 4 semanas. Chen et al.<sup>272</sup> establece en su intervención 13 sesiones, sin especificar si son sesiones diarias, semanales o mensuales, ni cuánto tiempo emplea en cada una de ellas. La intervención se prolonga hasta los 12 meses de edad corregida.

Encontramos también estudios donde se alarga el intervalo de tiempo entre las sesiones, pero aumenta hasta una hora el tiempo de sesión de tratamiento<sup>149, 268 -270, 272, 277 -280</sup>. Destacamos entre ellos el trabajo de Koldewijn et al. donde encontraron mejoras significativas en el desarrollo mental trabajando entre 6 a 8 sesiones de una hora de duración, durante los primeros 6 meses de vida<sup>269</sup>. En una progresión de este mismo estudio, Koldewijn et al.<sup>270</sup> encontraron mejoras significativas en el desarrollo motor a

los 24 meses. Asimismo, en el trabajo de Chen et al.<sup>272</sup> se realizaban también sesiones de ejercicio físico de 60 minutos, aunque no hubo diferencias significativas en el desarrollo psicomotor del niño, pero encontraron que los niños que recibieron la intervención de ejercicio físico tenían una ganancia de peso significativamente mayor que el grupo control.

Como se puede observar, no existe un patrón común para la estructuración temporal de intervención con ejercicio físico. Encontramos una gran variabilidad para su frecuencia y duración, ya que cada autor establece sus propios parámetros. En los programas donde las sesiones son de mayor duración se tiende a alargar el intervalo de tiempo entre ellas.

### *3.3.2.5.- Efectos del ejercicio físico dependiendo del Profesional que guía la intervención.*

En algunos estudios (principalmente los que se llevan a cabo en el hospital) las intervenciones las aplican las enfermeras encargadas del cuidado de los bebés<sup>262</sup>; en el estudio de Ma et al.<sup>273</sup> son los padres los que aplican el ejercicio después del alta hospitalaria, entrenados por las mismas enfermeras que durante la hospitalización se encargan de realizar ejercicio físico.

En las intervenciones donde se realiza enseñanza a los padres para la correcta aplicación de la intervención encontramos trabajos en los que la enseñanza del programa de ejercicio físico se realiza tanto por enfermeros como por fisioterapeutas. La participación activa de los padres durante la intervención es fundamental para alcanzar mejores resultados en el desarrollo motor infantil<sup>264, 281, 282</sup>; una mejor comprensión y respuesta de los padres hacia las necesidades de sus hijos requiere instruirlos en diversas técnicas para estimular el desarrollo motor del niño<sup>265</sup>.

En los trabajos donde dirigen la intervención las enfermeras enseñándoles a los padres<sup>149, 277 - 280</sup> cómo realizar los ejercicios para la facilitación del desarrollo, no encontraron mejoras significativas en el proceso psicomotor del niño, pero sí en las mejoras de las medidas antropométricas.

En los estudios donde son los fisioterapeutas los que dirigen la intervención y la enseñanza a los padres <sup>264 - 272, 275 - 277</sup> los resultados encontrados fueron significativos, ya que se mejoraron la coordinación fina y el movimiento de los miembros superiores e inferiores <sup>275,276</sup>.

Entre éstos encontramos de nuevo los trabajos de Koldewijn et al. <sup>269,270</sup> que evidencian mejoras significativas en el desarrollo psicomotor del niño.

### 3.3.2.6.- Efecto del ejercicio físico en las medidas antropométricas y la osteopenia.

Los estudios que registran efectos significativamente positivos sobre las medidas antropométricas son los realizados en el periodo hospitalario; es en este momento donde resulta de vital importancia el incremento de peso <sup>212, 272</sup> y la disminución de la osteopenia.

En los estudios donde se evalúa el metabolismo óseo en prematuros antes y después de la intervención física (aunque con diferentes formas de medida) aparecen efectos beneficiosos sobre la resistencia ósea. Tosun et al. <sup>262</sup> separaron su muestra en dos grupos; el grupo de intervención sometido a actividad física diaria obtuvo un aumento significativo de la resistencia ósea tibial ( $p < 0.001$ ) en comparación con el grupo control ( $p = 0.002$ ) en el que la resistencia ósea tibial disminuyó. Vignochi et al. <sup>283</sup> evalúan el metabolismo óseo en prematuros antes y después de una intervención física y, de forma indirecta, la ganancia de peso diario. Como resultado se obtiene que el grupo de intervención tratado con actividad física consiga un aumento significativo en la ganancia de peso diario y la densidad ósea.

Aunque el trabajo de Chen *et al.* llega a los 12 meses de edad corregida <sup>272</sup>, comparan la intervención con ejercicio físico hospitalaria del grupo de intervención con la atención hospitalaria estándar del grupo control, obteniéndose una mayor ganancia de peso diario en el grupo de intervención con respecto al control. Esto se hizo en el momento de abandonar el hospital, pero a los 12 meses fueron evaluados y no se mantuvieron los resultados.

Otra variable antropométrica que suelen tener en común los estudios de ejercicio físico en el entorno hospitalario es el efecto sobre la ganancia de densidad ósea. Y por

último, relacionado con la variables de ganancia de peso se encuentra el estudio de Diego et al. <sup>212</sup> que compara la efectividad del ejercicio con la del masaje. Los sujetos de ambos grupos experimentales tienen un aumento significativo en la ganancia de peso en el tiempo, sin diferencias significativas entre ellos.

## **PARTE 2: MARCO EMPÍRICO**



#### **4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS, MÉTODO Y PROCEDIMIENTOS**

Como hemos podido comprobar durante los capítulos anteriores, la prematuridad y el alto riesgo biológico han despertado un creciente interés entre la comunidad científica en las últimas décadas. Su estudio ha dado lugar a un nutrido número de investigaciones, cuyo marco de referencia es la AT. Estos programas podrían producir efectos positivos, tanto en el niño con factores de riesgo neurológico como en sus familias <sup>1, 15, 130 - 133</sup>.

Un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado, así como un correcto asesoramiento a padres, resulta fundamental para la prevención de la alteración <sup>284</sup>.

El contexto natural de la familia es donde el niño va a crecer, y va a modelar las relaciones con el entorno. El estrés de los padres es uno de los principales problemas de la familia al llegar con el niño de alto riesgo desde el hospital al hogar <sup>2,285</sup>.

Teniendo en cuenta la plasticidad cerebral del niño en el primer año, nos planteamos que la intervención motora, sensitiva y propioceptiva en los primeros meses es prioritaria <sup>285,286</sup>.

Teniendo como referencia las diferentes técnicas de tratamiento en AT, centramos la intervención complementaria en ejercicio físico y masaje infantil, así como su influencia para estimular las fases del desarrollo del niño en todas sus áreas.

Aunque el objetivo principal del masaje infantil es el desarrollo de vínculos afectivos seguros, también tiene una repercusión sobre la evolución del niño en el ámbito fisiológico y orgánico <sup>287</sup>. Según Field, algunos de los efectos del masaje diario en bebés prematuros son: los niños pasan más tiempo despiertos y en alerta activa durante el día, lloran menos, tienen menores niveles de cortisona (menor depresión) y se duermen con mayor rapidez. Asimismo, en un plazo de tiempo corto ganan peso, dan mejores resultados en las pruebas emocionales, sociales y de capacidad de

apaciguamiento, tienen menor nivel de hormonas de estrés en la orina y un mayor nivel de serotonina. Además, los bebés prematuros que reciben masaje de forma rutinaria en su estancia en el hospital son dados de alta con mayor rapidez<sup>181, 199, 221-224,227</sup>.

En el presente capítulo se exponen los objetivos generales y específicos, las hipótesis planteadas, el método utilizado y el procedimiento empleado en este estudio. Todo ello con la intención de valorar la efectividad del ejercicio físico activo facilitado y el masaje infantil administrado por los padres, incluyéndolo en las rutinas diarias de crianza.

## **4.1.- Objetivos generales y específicos**

### **4.1.1.- Objetivo General**

El objetivo que nos planteamos en el presente estudio es tratar de examinar el efecto del programa complementario de AT de ejercicio físico activo facilitado y masaje en niños con riesgo biológico, desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad corregida. Para ello se realizará una comparación entre dos grupos de niños, de características similares. Todos los componentes del estudio han sido intervenidos dentro del “Programa de Detección y AT para Niños con Dificultades y Niños con Riesgo de los Equipos de AT de Murcia”; algunos forman parte del Grupo Control (G.C.) y otros del Grupo Experimental (G.E.). A estos últimos se les complementó con una intervención diseñada con ejercicio físico activo facilitado y masaje, proporcionada por los padres (previamente formados) y llevado a cabo en el entorno familiar, atendiendo a sus necesidades con recomendaciones de una sesión diaria. A dicha actuación le llamaremos “*Programa de Intervención*”.

El objetivo general, por tanto, consiste en comprobar si existen diferencias entre ambos grupos de niños en cuanto al desarrollo evolutivo mental y motor, la regulación del sueño y el estrés en las madres. También se pretende constatar la opinión y adherencia al tratamiento, así como la mejora en las medidas antropométricas de los niños. Todo ello durante los primeros dieciocho meses de edad.

### **4.1.2.- Objetivos Específicos**

#### **OBJETIVO 1:**

Valorar la evolución de los índices del desarrollo mental y motor en los niños que recibieron el Programa de Intervención de ejercicio físico y masaje, en comparación con los niños del GC (BSID-II, AIMS y marcha autónoma).

#### OBJETIVO 2:

Evaluar la influencia del Programa de Intervención en las horas, cantidad y calidad del sueño de los niños de riesgo.

#### OBJETIVO 3:

Analizar la influencia del Programa de Intervención en la evolución del estrés maternal.

#### OBJETIVO 4:

Valorar la influencia del Programa de Intervención sobre las medidas antropométricas: talla, peso y perímetro cefálico con respecto al GC.

#### OBJETIVO 5:

Analizar la percepción de utilidad, adherencia y forma de realización de la terapia de ejercicio físico activo y masaje por parte de los padres del GE a lo largo del Programa de Intervención.

#### 4.2.- Hipótesis

Las hipótesis referidas al **objetivo 1**: “*Valorar la evolución de los índices del desarrollo mental y motor en los niños que recibieron el Programa de Intervención de ejercicio físico y masaje, en comparación con los niños del GC (BSID-II, AIMS y marcha autónoma)*”).

*Hipótesis 1:*

Los resultados de IDP e IDM evaluados con la escala BSID-II mejoran en el GE a los 12 y 18 meses.

*Hipótesis 2:*

Los resultados de la variable “mejora” del IDP e IDM evaluados con la BSID-II desde la valoración inicial a los 18 meses son más ventajosos para el GE.

*Hipótesis 3:*

Las puntuaciones centiles totales obtenidas de la escala AIMS son mejores en el GE en la medida de los 12 meses.

*Hipótesis 4:*

Las puntuaciones directas de cada subtest en la escala AIMS serán mejores en el GE a los 12 meses.

*Hipótesis 5:*

La adquisición de la marcha autónoma es más temprana en el GE, entendida ésta como: marcha autónoma como medio principal de desplazamiento para los niños, y siendo capaces de detener el movimiento sin necesidad de apoyo o caída.

Las hipótesis que aluden al **objetivo 2**: “*Evaluar la influencia del Programa de Intervención en las horas, cantidad y calidad del sueño de los niños de riesgo.*” son las siguientes:

*Hipótesis 6:*

Las horas, la calidad y la cantidad de sueño nocturno serán mejores en el GE, a los 12 meses.

*Hipótesis 7:*

Las horas, la calidad y la cantidad de sueño nocturno serán mejores en el GE, a los 18 meses.

*Hipótesis 8:*

En el GE existirá una mayor calidad del sueño y un mayor número de horas de descanso nocturno, después de participar durante cinco semanas consecutivas en el Programa de Intervención.

La hipótesis referida al **objetivo 3**: “*Analizar la influencia del programa en la evolución del estrés maternal*”, es la siguiente:

*Hipótesis 9:*

Las madres del GE reducen el estrés a lo largo de las cinco primeras semanas consecutivas del Programa de Intervención.

La hipótesis que explica al **objetivo 4**: “*Valorar la influencia del programa en la mejora de las medidas antropométricas: talla, peso y perímetro cefálico con respecto al grupo control*”, es la siguiente:

*Hipótesis 10:*

Los niños del GE tienen mejoras en las medidas antropométricas con respecto al GC, a los 12 y 18 meses.

La hipótesis que cita al **objetivo 5**: “*Analizar la percepción de utilidad, adherencia y forma de realización de la terapia de ejercicio físico activo y masaje por parte de los padres del GE a lo largo Programa de Intervención*”.

*Hipótesis 11:*

Los padres del GE muestran mayor adherencia al Programa de Intervención durante el primer semestre, donde se encuentran más satisfechos y le ofrecen más importancia a los efectos beneficiosos, tanto para ellos como para sus hijos, en comparación con los dos últimos semestres de la intervención.

### 4.3.- Método

#### 4.3.1.- Tipo de estudio y diseño

Se trata de un estudio cuasi-experimental de diseño longitudinal, con medidas de desarrollo psicomotor y mental efectuadas durante el primer cuatrimestre de vida de los niños, a los 12 y a los 18 meses de edad corregida. Este estudio consta de un grupo experimental (G.E.) y de un grupo control (G.C.) de niños de riesgo biológico. Asimismo, se analizan también las medidas antropométricas y el sueño de los niños, así como el estrés de las madres.

Todos los niños del estudio proceden y reciben el “Programa de Detección y AT para Niños con Dificultades y Niños con Riesgo de los Equipos de AT de Murcia”, también llamado “Programa de Prevención” de los Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Atención Temprana Murcia 1-2 (EOEP AT Murcia 1-2).

#### 4.3.2.- Sujetos

Se han seleccionado para el estudio niños de alto riesgo biológico pertenecientes al Programa de Prevención del EOEP AT Murcia 1-2 nacidos entre los años 2011 y 2014, que cumplieran los siguientes criterios, descritos en la tabla 4:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Consentimiento informado Llegada al centro entre 0 y 4 meses de edad corregida Tener indicadores de riesgo biológico según el LBAT.	Niños prematuros con: encefalopatías, síndromes genéticos, malformaciones congénitas, enfermedades neuromusculares, miopatías y/o enfermedades metabólicas.

**Tabla 4.** *Criterios de inclusión y exclusión.*

Se les incluyó en el GE o GC dependiendo de las fechas de la primera visita. En función del grupo al que pertenecen, se les explicó el programa del que iban a formar parte y la obligación de asistir al programa de intervención en el GE.

Los niños que llegaban al centro en los periodos de septiembre-noviembre 2012-13 y marzo-mayo 2013-14 (debido a las necesidades del propio servicio) se les incluían en el GE, y a los demás en el GC. Los del GC solo recibían las actividades propias del “Programa de Prevención” anteriormente descrito, incluyendo la cumplimentación de las entrevistas mostradas en los anexos. En esa primera visita, si aceptaban la participación en el programa de intervención, se les pedía la firma del consentimiento informado. Ésta fue diferente dependiendo del grupo (ver ANEXO 1 para el GE y ANEXO 2 en el GC), solicitando en el caso del GE el compromiso de asistencia al programa. El GE se divide en 7 grupos de trabajo ordenados cronológicamente de acuerdo con la llegada del niño al centro, favoreciendo la creación de grupos pequeños y permitiendo que la edad inicial fuese homogénea en la intervención. Todos los grupos de trabajo recibieron la misma intervención y los mismos materiales impresos (véase tabla 5).

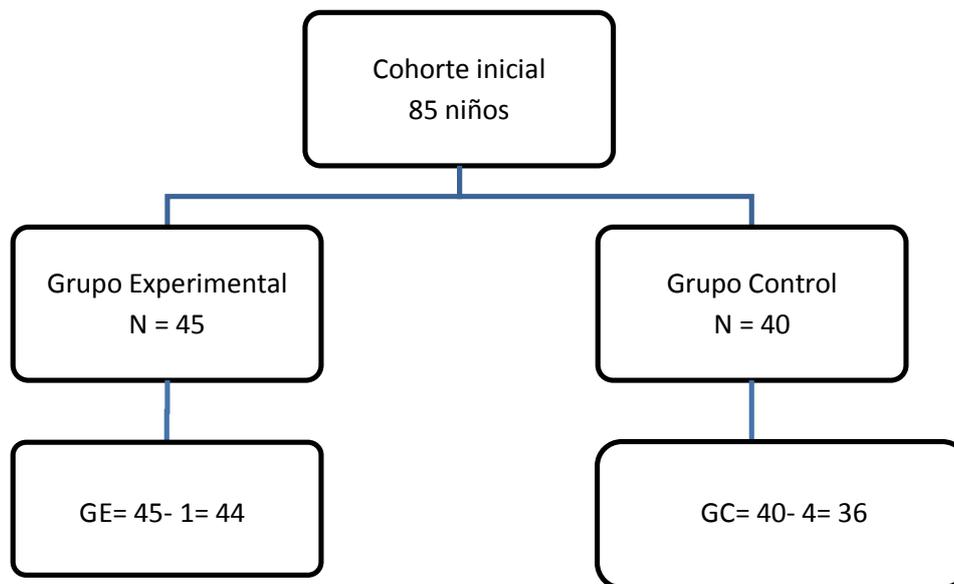
Periodo de realización	Grupo experimental	N
Septiembre-noviembre 2012	Grupo de trabajo 1	5
	Grupo de trabajo 2	10
	Grupo de trabajo 3	4
Marzo-Mayo 2013	Grupo de trabajo 4	5
	Grupo de trabajo 5	5
Septiembre-noviembre 2013	Grupo de trabajo 6	7
	Grupo de trabajo 7	9
Marzo-mayo 2014	Grupo de trabajo 7	9

**Tabla 5.** *Distribución de niños en los diferentes grupos de trabajo del GE.*

La muestra inicial estuvo compuesta por 85 niños (45 varones y 40 hembras). Del total, 45 niños formaban parte del grupo experimental, y los 40 restantes constituían el grupo control (indistintamente de su sexo). Posteriormente y, tras la recogida prospectiva de los datos, se eliminaron 5 participantes, debido a que dejaron de asistir a las intervenciones del EOEP AT Murcia 1-2 y, en consecuencia, se consideraron como “muertes experimentales”. La muestra final objeto de estudio quedó constituida por 80 participantes (40 varones y 40 hembras), (ver tabla 6).

Todos los niños eran sujetos de riesgo biológico que no presentaban ninguna patología en el momento del nacimiento. No obstante, de los 80 niños seleccionados para el estudio, 14 desarrollaron algún tipo de patología durante los 18 meses que duró el seguimiento (8 niños con síndromes genéticos y 6 niños con parálisis cerebral). Del total de niños que desarrollaron patología, 11 pertenecían al GE y 3 al GC. De los 80 niños definitivos del estudio 44 pertenecieron al GE y 36 al GC (véase gráfica 2).

Las patologías detectadas en las exploraciones y valoraciones médicas han sido 8 síndromes genéticos, todos ellos incluidos en el GE. Asimismo, 6 parálisis cerebrales (3 GC y 3 GE), con afectación dipléjica, cuadripléjica y hemipléjica.



**Gráfica 2.** *Muestra final objeto de estudio.*

Pasaremos a analizar las características de los 80 niños de la muestra general que participaron en nuestro programa de intervención, con variables como: tipo de parto (gemelar o único), semanas de gestación, peso al nacer, diferenciando entre sexos. También describiremos las características de los padres de la muestra general con las variables edad, el nivel de estudios y situación laboral. Después realizaremos el mismo análisis y descripción dentro los grupos control y experimental para valorar si existen diferencias entre ambos.

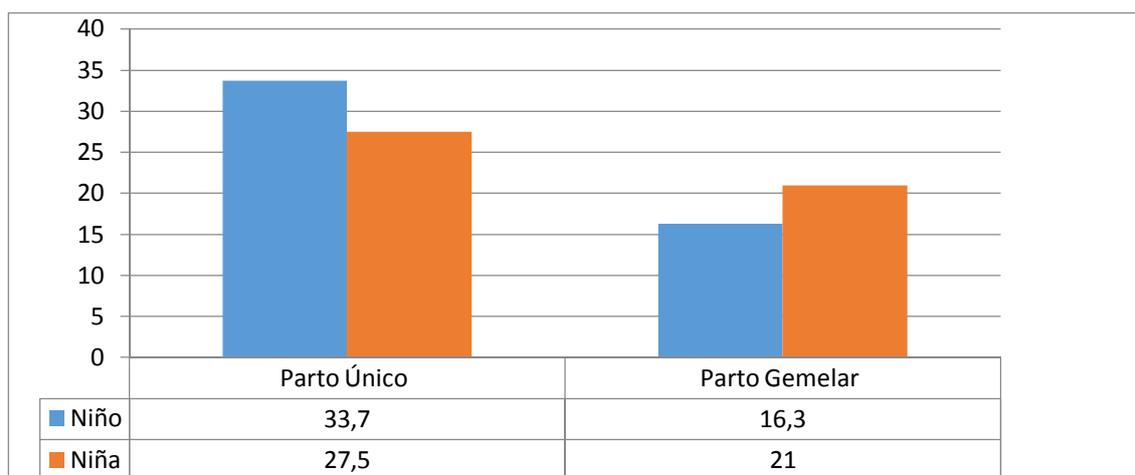
En la tabla 6 se describen las características de la muestra general de 80 niños, analizando los estadísticos media, máximo, mínimo y desviación típica de las variables semanas de gestación y el peso al nacer, divididas por sexos.

	<b>Sexo</b>		<b>Total</b>
	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	
<b>N</b>	40 (50%)	40 (50%)	80 (100%)
<b>Semanas de gestación</b>			
<b>Media</b>	32,24	33,41	32,83
<b>Máximo</b>	41	40	41
<b>Mínimo</b>	24	27	24
<b>Dt*</b>	3,634	3,097	3,402
<b>Peso al nacer</b>			
<b>Media</b>	1844,97	1860,63	1852,9
<b>Máximo</b>	4450	3460	4450
<b>Mínimo</b>	740	840	740
<b>Dt*</b>	786,253	608,724	697,5

Dt\* Desviación típica

**Tabla 6.** Análisis descriptivo de las características de peso al nacer y semanas de gestación de la cohorte de los 80 niños de la muestra general analizada por sexos.

En la gráfica 3 podemos observar los porcentajes de casos con parto gemelar y parto único de la muestra general de 80 niños diferenciando por sexos (niño-niña)



**Gráfica 3.** Porcentajes de parto único-gemelar. Muestra general diferenciando sexo.

Analizamos (véase tabla 7) la variable “edad en años de los padres en el momento del nacimiento”, calculando la media, máximo, mínimo y desviación típica de toda la muestra general de 80 niños (diferenciando entre padres y madres).

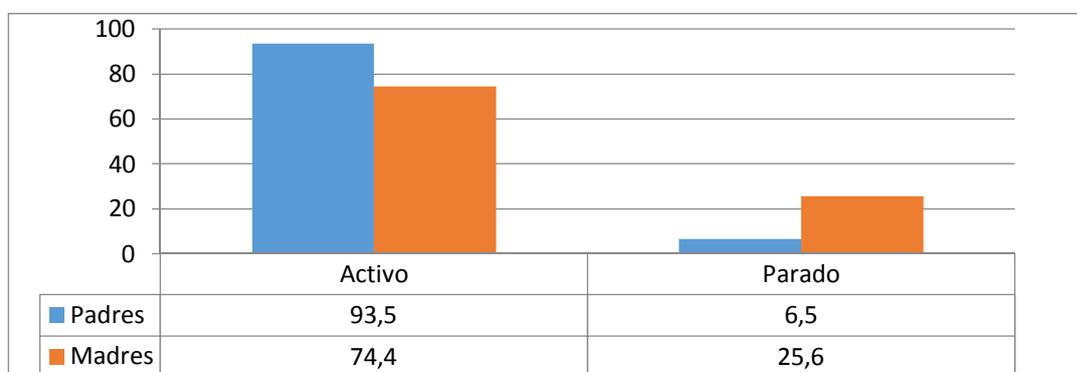
	<i>Padre</i>	<i>Madre</i>
<b>N</b>	80	80
<b>Edad de los padres</b>		
<b>Media</b>	35,47	34,19
<b>Máximo</b>	47	42
<b>Mínimo</b>	22	21
<b>Dt*</b>	5,086	4,375
<b>Casos perdidos</b>	2	2

Dt\* Desviación típica

**Tabla 7.** *Análisis descriptivos de los sujetos muestra general, en la edad en años de los padres en el momento del nacimiento.*

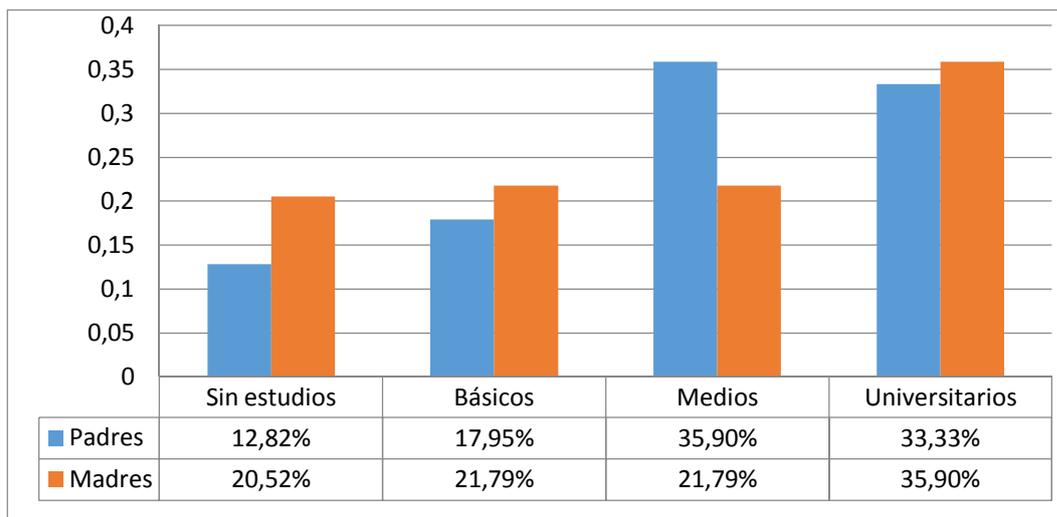
En la Tabla 7 observamos que la media de edad de los padres de la muestra general es de 35,47 y la de las madres es 34,19 años.

En las gráficas 4 y 5 se presenta la situación laboral (parado- activo) y el nivel de estudios (universitarios, medios, básicos o ninguno) respectivamente, diferenciando entre padres y madres de toda la muestra general de padres de los 80 niños.



**Gráfica 4.** *Porcentaje situación laboral padres-madres de la muestra general.*

En la gráfica 4 podemos comprobar cómo el 93,5% de los padres y el 74,4% de las madres se encuentran en activo. Y en la gráfica 5 observamos, en cuanto al nivel educativo, que el 35,9% de los padres y el 21,79% de las madres tiene estudios medios. El porcentaje de padres sin estudios es de 12,82% y el de las madres es 20,52%.



**Gráfico 5.** Análisis de las características de los padres relativas al nivel educativo.

A continuación, para comprobar si existían diferencias entre el grupo experimental y el grupo control en las variables de riesgo perinatal, semanas de gestación, días de hospitalización y peso al nacer, efectuamos pruebas de T de Student para muestras independientes y se calculó el estadístico d de Cohen para comprobar la significación clínica de las diferencias. Los resultados se muestran en la tabla 8.

		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Dt.</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i>	<i>Dif. De medias</i>	<i>Error tip. dif.</i>	<i>Tamaño efecto</i>
<b>PERI</b>	<b>G.C.</b>	36	4,67	5,68	-0,97	77	0,12	0,94	0,64	<b>0,22</b>
	<b>G.E.</b>	44	5,75	4,24						
<b>Semanas gestación</b>	<b>G.C.</b>	36	32,86	3,53	0,7	77	0,94	0,05	0,77	0,01
	<b>G.E.</b>	43	32,81	3,32		72,7				
						3				
<b>Días hospital</b>	<b>G.C.</b>	34	24,09	35,36	-1,53	75	0,12	-10,70	6,97	<b>0,34</b>
	<b>G.E.</b>	43	34,79	25,87		58,5				
					9			7,23		
<b>Peso nacer</b>	<b>G.C.</b>	36	1861,3	642,17	0,09	77	0,92	15,59	158,5	0,02
	<b>G.E.</b>	43	1845,7	748,15		76,9				
						4				

**Tabla 8.** Prueba T de Student, tamaño del efecto y estadísticos descriptivos de características perinatales de ambos grupos antes de la salida del hospital.

En el momento del alta hospitalaria se analizaron las variables del riesgo perinatal, las semanas de gestación, los días de hospitalización y el peso al nacer. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, aunque todos los valores de los indicadores de gravedad, como podemos observar en la tabla 8, eran superiores en el GE; puntuaciones directas superiores en PERI, más días de hospitalización en el GE, menor peso en el GE y menos semanas de gestación. Tanto en el PERI como en los días de hospitalización aparece relevancia clínica baja.

En la tabla 9 se presenta los estadísticos descriptivos para la variable “edad de los padres en el momento del nacimiento” diferenciando en el GE y GC.

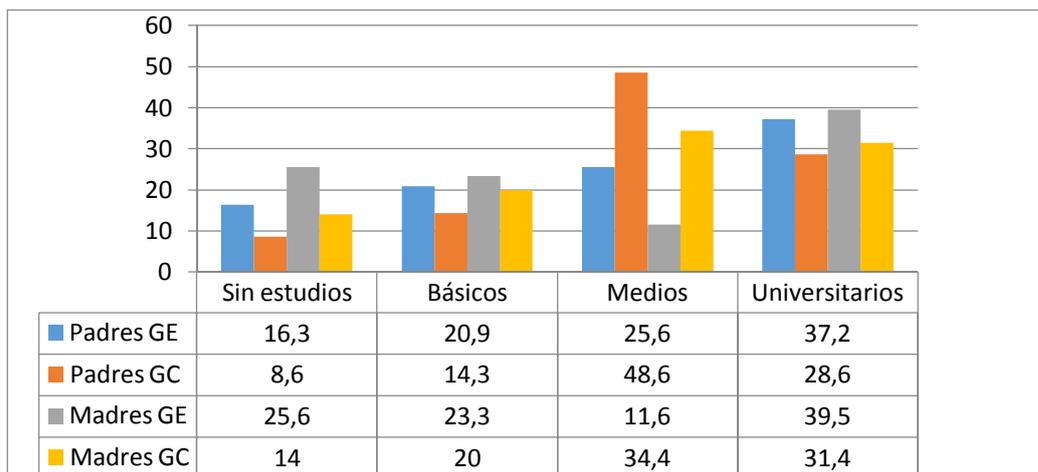
	<i>Padre</i>		<i>Madre</i>	
	<i>G.E</i>	<i>G.C.</i>	<i>G.E</i>	<i>G.C.</i>
<i>N</i>	43	35	43	35
<i>Edad de los padres</i>				
<i>Media</i>	36,09	34,71	34,74	33,51
<i>Máximo</i>	46	47	42	41
<i>Mínimo</i>	22	22	23	21
<i>Dt*</i>	4,913	5,261	4,299	4,435

Dt\* Desviación típica

**Tabla 9.** *Análisis descriptivos de edad de los progenitores en el momento del nacimiento diferenciado entre padres- madres y GE-GC.*

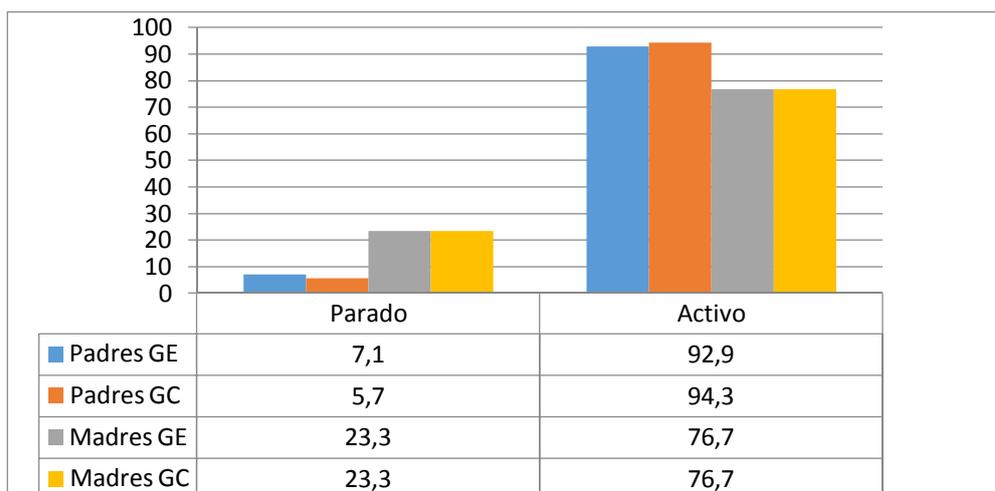
Como podemos observar en la tabla 9, la media de edad de los padres del GE es de 36,09 y en el GC de 34,71, y la media de edad de las madres en el GE es de 34,74 y el GC de 33, 51 años.

A continuación, en la gráfica 6 presentamos los datos referidos a nivel de estudios de los progenitores, teniendo en cuenta el grupo de pertenencia.



**Gráfica 6.** Distribución porcentual de los progenitores atendiendo al nivel de estudios del GE y GC.

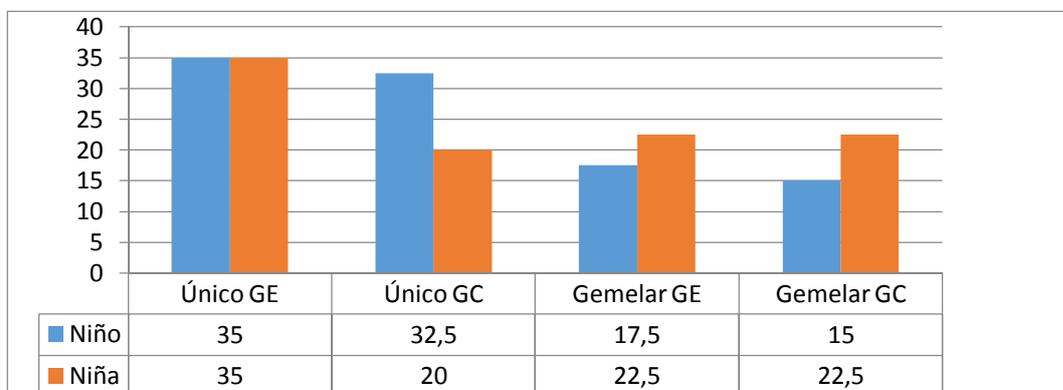
En la gráfica 7 se puede observar la situación laboral de los padres, teniendo en cuenta si están en activo o en paro, en función del grupo de referencia.



**Gráfica 7.** Distribución porcentual de los progenitores atendiendo a la actividad laboral diferenciando entre GE y GC.

En cuanto al nivel educativo universitario de padres y madres del GE, reflejan un porcentaje mayor que los de GC, mientras que sin estudios existe un mayor porcentaje en GE que en GC. En ambos grupos la situación laboral de la mayor parte de los padres está en activo, destacándose que existen más padres parados en GE que en el GC, mientras que en las madres no existen diferencias en la situación laboral entre grupos.

En la gráfica 8 mostramos los porcentajes de niños y niñas con parto único o parto gemelar, diferenciando entre el GE y GC.



**Gráfica 8:** Distribución porcentual atendiendo al número de partos únicos-gemelar diferenciando entre niño-niña y GE-GC.

En esta gráfica se observa que es el mismo porcentaje de partos gemelares en niñas en ambos grupos, mientras que en niños el GE tiene 17,5% y el GC el 15%.

En cuanto a las edades corregidas de los niños en las tres evaluaciones mínimas teniendo en cuenta toda la muestra, mostramos los estadísticos descriptivos en las tablas 10 y 11.

	<i>Estadísticos descriptivos</i>				
	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Dt*</i>
<i>Inicial</i>	44	0,3	4,1	2,055	0,9197
<i>12 meses</i>	44	8,9	15,1	11,3409	1,31137
<i>18 meses</i>	44	15	19,40	17,7432	1,03145

Dt\* Desviación típica

**Tabla 10.** Estadísticos descriptivos de la edad corregida en las diferentes evaluaciones del GE.

	<i>Estadísticos descriptivos</i>				
	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Dt*</i>
<i>Inicial</i>	36	0,3	4,1	2,181	1,0392
<i>12 meses</i>	34	9	14	10,891	1,29132
<i>18 meses</i>	36	17	21,9	18,366	0,90936

Dt\* Desviación típica

**Tabla 11.** *Estadísticos descriptivos de la edad corregida en las diferentes evaluaciones del GC.*

Como se puede observar en la primera evaluación, denominada “evaluación inicial”, se realizó antes de los 4 meses y 3 días de edad corregida, la evaluación llamada “12 meses”, se realizó entre los 9 y los 15 meses con 3 días. La última evaluación, llamada “18 meses”, se llevó a cabo, en ambos grupos, entre los 17 y los 21 meses con 27 días.

#### **4.3.3.- Procedimiento**

La forma de actuación con los niños de alto riesgo de este trabajo de investigación ha estado en función de lo previsto en los Programas de intervención de EOEP AT Murcia 1-2. Todos los niños de este estudio –tanto del grupo control como del experimental- pertenecían al “Programa de Detección y AT para niños con dificultades especiales y niños con riesgo”, también llamado “Programa de Prevención”, del que hablaremos posteriormente.

Se realizó una primera evaluación de los niños de alto riesgo de ambos grupos para la detección de dificultades y otros trastornos del desarrollo. Esta evaluación consistió en una anamnesis con entrevista inicial, y se aplicaron las escalas BSID-II, AIMS y PSI. Todo ello se hizo en los primeros 4 meses de edad corregida de los niños en estudio.

Los niños fueron clasificados según el nivel de riesgo biológico (PERI) de forma retrospectiva, basándonos en sus informes médicos de alta en neonatología.

Los padres del grupo GE cumplieron un cuestionario “*ad hoc*” de las revisiones y el PSI, después de “*la primera fase del programa del programa de intervención*”.

Las siguientes evaluaciones se realizaron a los 12 y 18 meses de edad corregida, mediante la escala BSID-II, AIMS y PSI. Además de estas pruebas administradas a ambos grupos, se elaboraron unas entrevistas semi-estructuradas ad hoc, para cada uno de ellos. La diferencia de los cuestionarios estaba en que a los padres del GE también se les preguntó qué opinaban acerca del programa de masaje y el ejercicio físico activo facilitado.

La escala BSID-II la aplicaron ocho orientadores cegados del EOEP AT Murcia 1-2, mientras que la escala AIMS la aplicaron cuatro fisioterapeutas cegadas: la fisioterapeuta del EOEP AT Murcia 1 y tres estudiantes del último curso del grado de fisioterapia de la Universidad de Murcia, entrenadas en la prueba.

El “Programa de Prevención” de los EOEP AT Murcia 1-2 se coordina con los servicios sanitarios; en él se evalúan problemas o factores de riesgo desde el nacimiento a los primeros meses de vida. Va dirigido a niños de 0 a 2 años que son derivados por el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, los Servicios de Pediatría de los Centros de Salud de Murcia, los Centros de Servicios Sociales del Ayuntamiento y Comunidad Autónoma, las escuelas infantiles privadas del municipio y los padres (los cuales pueden solicitar ser atendidos).

Los objetivos de “Programa de Prevención”, recogidos en la Programación General Anual de los EOEP AT Murcia 1-2, son los siguientes:

- Detectar, valorar e intervenir en la situación personal, familiar y social de los niños que puedan presentar algún problema.

- Proponer la escolarización más adecuada a las necesidades educativas que puedan presentar los niños, previo informe psicopedagógico y oportuno dictamen de escolarización.
  
- Orientar y asesorar a la familia sobre las necesidades y recursos de carácter educativo que pudiera precisar el niño, facilitando el acceso a los recursos del medio.
  
- Derivar a otros servicios, programas, tratamientos e instituciones, según las diferentes necesidades que pudiera presentar el niño.
  
- Coordinarse con los principales recursos del sector para facilitar todas las acciones oportunas, en favor del niño y su familia.

Para lograr estos objetivos el EOEP AT Murcia 1-2 desarrolla diferentes actividades, entre las que destacamos:

- Actividades en relación a los servicios comunitarios (sociales, educativos y sanitarios) de la localidad:
  
- Detección de aquellos sujetos que pueden presentar problemas o dificultades en su desarrollo.
  
- Derivación a exploraciones y tratamientos especializados o específicos cuando el caso lo requiere.
  
- Elaboración y remisión a los órganos competentes en cada caso (Comisiones de Escolarización, Inspección Educativa, Dirección General de Educación y Concejalía de Educación) de las propuestas de escolarización o reubicación escolar que se hayan dictaminado.

En relación a los niños y sus familias:

- Evaluación y emisión de informes de los niños atendidos en el servicio, así como de su situación socio-familiar.
  
- Seguimiento de la situación del niño y su familia.
  
- Colaboración con la familia en promover una visión positiva y realista de sus hijos.
  
- Propuesta de medidas de carácter educativo (escolarización, recursos escolares) y de tratamientos necesarios para favorecer la evolución positiva de las dificultades o problemas que se observen.
  
- Información sobre recursos del medio, tales como ayudas, becas, plazos de escolarización, etc.

Como hemos visto, todos los niños de nuestro estudio reciben la intervención derivada del “Programa de Prevención” del EOEP AT Murcia 1-2 en función de sus necesidades: derivaciones, información, asesoramiento, tratamientos, atenciones, propuesta, etc. En el GE esta intervención se complementa con talleres para padres orientados al ejercicio físico activo facilitado y masaje infantil, que describiremos más adelante.

Los resultados obtenidos en las tres evaluaciones en el EOEP AT Murcia 1-2 (inicial, a los 12 y a los 18 meses) se presentaron posteriormente en forma de orientaciones a los padres, junto con la información escrita y gráfica necesaria para favorecer el desarrollo evolutivo del niño. La información gráfica constaba de fotografías tomadas al propio niño durante las sesiones con el EOEP AT Murcia 1-2. Finalmente, se elaboraban los informes oportunos para registro y/o derivación a otros servicios en caso necesario.

#### **4.3.3.1.- Intervención específica con el grupo experimental**

El GE recibió una intervención complementaria llevada a cabo por los padres, previamente entrenados por un fisioterapeuta especializado, que consistió en estimulación táctil a través del masaje infantil y ejercicio físico activo facilitado basado en FNP (Facilitación neuromuscular propioceptiva) de Bobath, adaptada para padres.

#### **Estructura general del taller/Temporalización del taller**

El taller estaba constituido por dos fases, con un total de 9 sesiones de formación y entrenamiento a los padres, de unos 90 minutos de duración cada una.

**Primera fase:** una sesión semanal durante 5 semanas consecutivas, donde se enseñó el protocolo de masaje de Vimala Shneider acompañado del ejercicio físico activo facilitado, propio de los primeros 4 meses de vida.

**Segunda fase:** 4 sesiones, que se realizaron cuando los niños de la muestra tenían 6, 9, 12 y 15 meses. En estas sesiones se recordó a los padres las maniobras de masaje infantil y se adecuó el ejercicio físico activo facilitado a la edad de los mismos.

El taller se ofreció a ambos padres pero, por motivos laborales asistían con más frecuencia las madres, ocasionalmente acompañadas por otros familiares (abuelos o tíos). Cada sesión se organizó de la siguiente forma:

Todos los niños del GE recibieron 9 sesiones de 90 minutos cada una, de forma que si alguno de ellos faltaba por problemas o citas médicas se recuperaba la sesión para que la intervención fuese completa. Además, como había niños en una situación de aislamiento por problemas sanitarios, se realizó la intervención de forma individual mientras sus condiciones de salud no variaban.

En cuanto a la estructura de intervención de ejercicio físico, lo primero que tuvimos en cuenta fue que éste fuera adecuado para la edad del niño y los ítems que había conseguido. Por tanto, para valorar qué ejercicios eran pertinentes para el niño se realizó una valoración psicomotora y, en función de esos resultados, se adjudicaron los ejercicios que necesitaba acorde con su edad de desarrollo y madurativa <sup>288</sup>.

Se intentó que los padres que acudían a las sesiones estuviesen relajados, de forma que si en algún momento tenían que cubrir alguna necesidad de sus hijos lo hiciesen con total libertad; así el taller continuaba, ellos se mantenían en escucha y después podían incorporarse de nuevo a la actividad. Si aparecían dudas se aclaraban al final de la sesión.

Además, se les concedía tiempo suficiente para que comentaran sus experiencias personales de forma tranquila.

### **Materiales y espacio**

Las sesiones se realizaron en una sala grande (80 m<sup>2</sup>), silenciosa, luminosa, cálida, limpia, decorada con fotografías de Anne Geddes y con juguetes adaptados a cada edad de intervención para favorecer la estimulación. La sala estaba precedida por una entrada confortable donde se encontraba un cambiador, sillas y mesas en las que rellenaban las encuestas y baterías mientras preparaban a sus niños. La segunda parte de la estancia tenía el suelo de parquet, cubierto por colchonetas que ofrecían seguridad y confort.

La temperatura se reguló por encima de los 30° para poder mantener a los niños sin ropa durante las actividades.

Los padres tenían a su disposición empapadores, toallitas, pañuelos, aceite y papel. Cada uno traía ropa de cambio y una mantita para poner sobre la colchoneta a su hijo. En cualquier momento podían interrumpir la actividad explicada para atender las

necesidades de sus hijos (alimentación, aseo, sueño, etc). Además, se habilitó una zona para dar el pecho y se colocaron dos camillas, una para cambios y otra para padres o abuelos que tenían dificultades en hacer el taller sobre la colchoneta.

Durante todas las sesiones se contó con la ayuda de tres alumnas de prácticas de último curso de Grado de Fisioterapia de la UMU para atender y colocar en la disposición adecuada a los padres, pasar las encuestas y proporcionar ayuda durante el taller en el caso de hermanos gemelares, siempre bajo la autorización de los padres.

La distribución de los padres en la sala se hizo en forma de semicírculo alrededor del fisioterapeuta, para facilitar el contacto visual. Los padres acudían a estas sesiones con ropa confortable para poder sentarse sobre la colchoneta descalzos, apoyados en la pared con apoyo lumbar sobre cojines, cuñas y material de gomaespuma.

Tanto el masaje como el ejercicio físico los adaptó el fisioterapeuta según las necesidades de cada familia y niño, ya que el objetivo era que los padres las llevaran a la práctica en casa.

### **Fisioterapeuta**

La fisioterapeuta que llevó a cabo esta intervención está especializada en fisioterapia pediátrica, con 25 años de experiencia y formación; entre otras, en terapia Bobath por la EBTA y de masaje infantil por AEMI.

### **Entrenamiento para el masaje y el ejercicio activo facilitado**

#### ***Posición padre/madre-hijo durante el masaje***

El fisioterapeuta recomendó a cada padre/madre diferentes posiciones del niño en la realización de las actividades de masaje, para que hubiese contacto visual permanente.

1. Encima de las piernas: el padre/madre colocaba al niño sobre sus miembros inferiores unidos, de forma que la cabeza descansaba sobre sus rodillas.

2. Con las piernas separadas: el niño se colocaba en supino sobre la mantita, situada en la superficie que quedaba entre ambos miembros inferiores del padre/madre.

3. Posición de cuna: con los miembros inferiores del padre/madre en rotación externa, abducción y en contacto de las plantas de los pies, la cabeza del niño se coloca en la zona de unión de los pies, facilitando el contacto visual.

### ***Entrenamiento del masaje***

Se les proporcionó aceite de almendras dulces de origen biológico sin olor, vegetal y prensado en frío. Se les daba la opción de traer otros aceites con similares características de inocuidad. En las manos no debían llevar relojes, pulseras o anillos que pudieran interferir a la hora de aplicar el masaje.

Tanto el tipo de masaje como la estructura del entrenamiento de los padres se hicieron siguiendo el protocolo descrito por Vimala Schneider, McClure y la IAIM (Asociación Internacional de masaje infantil)<sup>225</sup>. Este masaje se enseña en 5 sesiones y sigue la secuencia: piernas y pies, vientre, pecho, brazos y manos, cara y espalda. Además, como indica la técnica, debe ir precedido de “pedir permiso” y “manos que reposan”. Antes de cada sesión cada padre recibe un dossier con las maniobras a realizar durante la intervención.

La presión con la que los padres deben aplicar el masaje debe ser agradable y a la vez estimulante, adaptándose a las señales de los niños. Las maniobras son suaves, rítmicas y prolongadas.

En la segunda etapa (4 sesiones trimestrales) los padres sólo recuerdan lo aprendido durante las 5 sesiones de la primera etapa con respecto al masaje infantil y se les entrena en la realización de actividades motrices correspondientes a su nivel de desarrollo.

### ***Formación del ejercicio físico activo facilitado***

Teniendo en cuenta la formación Bobath de la fisioterapeuta y su trayectoria en fisioterapia infantil, se llevó a cabo una intervención siguiendo los patrones básicos de desarrollo normal; orientando a los padres con criterios comunes, pero con adaptaciones propias según las necesidades de sus hijos y de ellos mismos.

El concepto Bobath es una terapia especializada en el tratamiento de las alteraciones motoras y de la postura derivadas de lesiones del sistema nervioso central. Se basa en el desarrollo postural normal, analizando cada una de las posiciones en la evolución del movimiento. El desarrollo es considerado como una gran variedad de movimientos y secuencias que preparan para las etapas evolutivas posteriores.

Facilita la adquisición de patrones motores normales a partir de manipulaciones específicas según el grado de desarrollo del niño. El tratamiento Bobath no ofrece estrictos modelos de intervención, sino acomodaciones a las particularidades de cada niño. Toma como guía el desarrollo psicomotor normal, considerándolo como una variedad de movimientos en los que las secuencias se superponen enriqueciéndose unas a otras <sup>267</sup>.

La teoría del neurodesarrollo de Bobath presta mucha atención al comportamiento motor atípico -incluyendo el tono muscular- ya que las características atípicas contribuyen directamente a las limitaciones funcionales. Para lograr un resultado motor óptimo utiliza movimientos activos, autogenerados, guiados o facilitados como estrategia de tratamiento, por lo que en la práctica diaria se puede utilizar un amplio repertorio de técnicas de facilitación <sup>277</sup>.

La terapia basada en el concepto Bobath ofrece información al niño a través de los “puntos clave de control motor” (cabeza, cintura escapular, cintura pélvica, etc.) <sup>249</sup>. Utiliza la actividad refleja normal, esperando una respuesta concreta y la modificación de la misma a medida que el SNC madura.

Hace uso de la variedad de patrones posturales y movimiento que nos son comunes a todos y establecen la base de toda nuestra motricidad. Reacciones automáticas, dinámicas que actúan en conjunto para mantener el equilibrio y el ajuste postural antes, durante y después del movimiento.

Se dieron orientaciones a los padres basadas en los principios del neurodesarrollo de Bobath aplicadas a niños de riesgo neurológico.

Asimismo, se busca el control progresivo contra gravedad en función de la maduración del sistema nervioso central de cada niño; ofreciendo un sentido céfalo-caudal y próximo-distal con rotaciones y superposición de etapas para favorecer la progresión de las destrezas funcionales de los niños.

Además del tipo de facilitación del movimiento según Bobath, en el entrenamiento se les recomendaron a los padres juegos con sus hijos, adaptándolos a cada edad dependiendo de los intereses funcionales de los niños.

En cada una de las sesiones se les ofrecía a los padres un documento fotocopiable con actividades en las que se describía la posición del padre y de los niños, y los movimientos a conseguir.

Por supuesto, no todos los padres ni todos los niños eran capaces de realizar todas las actividades completas, pero se les explicaban de igual forma y se seleccionaban las indicadas para ellos.

En cada sesión de masaje se enseñaba a los padres la estimulación motriz de sus hijos atendiendo a su edad. Durante las 5 sesiones de la primera fase (donde se enseña toda la técnica de masaje infantil) se practicaron ejercicios activos facilitados para inducir movimientos de control cefálico, control del tirón extensor del prematuro utilizando la propiocepción de rodillas y brazos, la adquisición de posiciones de prono (favoreciendo la extensión de tronco y fortaleciéndolo) y la extensión del cuello con posiciones confortables para los niños y los padres (ver anexo 6). Además, se les enseñaban a las familias diferentes juegos para conseguir todas estas habilidades, prestando especial interés al uso del “suelo” como lugar seguro, confortable y favorecedor de actividades del propio niño.

En la segunda etapa del taller, en cada sesión trimestral, se aprendían nuevas actividades para realizar durante el siguiente trimestre. Concretamente, en **la sexta** sesión (alrededor de los 6 meses), continuamos con los mismos objetivos pero aumentando la dificultad de las actividades y disminuyendo la cantidad de apoyos. Se mantuvieron actividades para la estimulación propioceptiva, elevación de cabeza, extensiones de tronco y reacciones de enderezamiento, fortalecimiento muscular y facilitación de patrones de movimiento y sedestación. Asimismo, la facilitación de los volteos y arrastres. Continuábamos insistiendo en el uso del “suelo” (con colchonetas, limpio y con acompañamiento) que facilita el movimiento (ver anexo 7).

En la **séptima** (alrededor de los 9 meses), se trabajaron posiciones preparatorias al gateo: el apoyo en prono con codos extendidos, actividades de elevación del tronco, pivote en prono, la sedestación sin apoyo y con desequilibrios, pivote sentado con giros. Además, se enseñaron a los padres técnicas de facilitación de la posición de rodillas, colocación en posiciones de gateo y elevación desde prono con apoyo en tres puntos con el pecho despegado de la colchoneta (ver anexo 8).

En **la octava** sesión (alrededor de los 12 meses), se intentó conseguir un apoyo lateral con rotación de cinturas desde sedestación, facilitación de gateo, apoyo de rodillas simétrico, la posición de caballero con apoyo de la pierna flexionada mientras que se apoya la planta del pie contrario para apoyo y bipedestación, la transferencia de peso bilateral con alternancia de peso, la caída controlada con flexión de rodillas paulatina y en equilibrio para agacharse, bipedestación y marcha con ayuda de una silla y sin ayuda del adulto. Se reforzó la idea de que no llevasen a sus hijos de la mano con la intención de que aprendiesen a equilibrarse sin depender del adulto y a agacharse para buscar el apoyo seguro (ver anexo 9).

En **la novena** sesión (alrededor de los 15 meses), se les ofreció a los padres la información de dónde y cómo tenían que colocar los juguetes de sus hijos para incentivar el movimiento de ellos de forma autónoma con la puesta en pie. En esta sesión se prestó especial interés en que los padres colocasen los juguetes encima de mesas bajas, sofá o encima de las sillas, para incentivar la puesta en pie desde el suelo de los niños, marcha lateral y giros. También se insistió en no agarrar a los niños en sus

primeros pasos de la marcha y ofrecer una silla para empujar, en la que consiguiesen el equilibrio de forma autónoma (ver anexo 10).

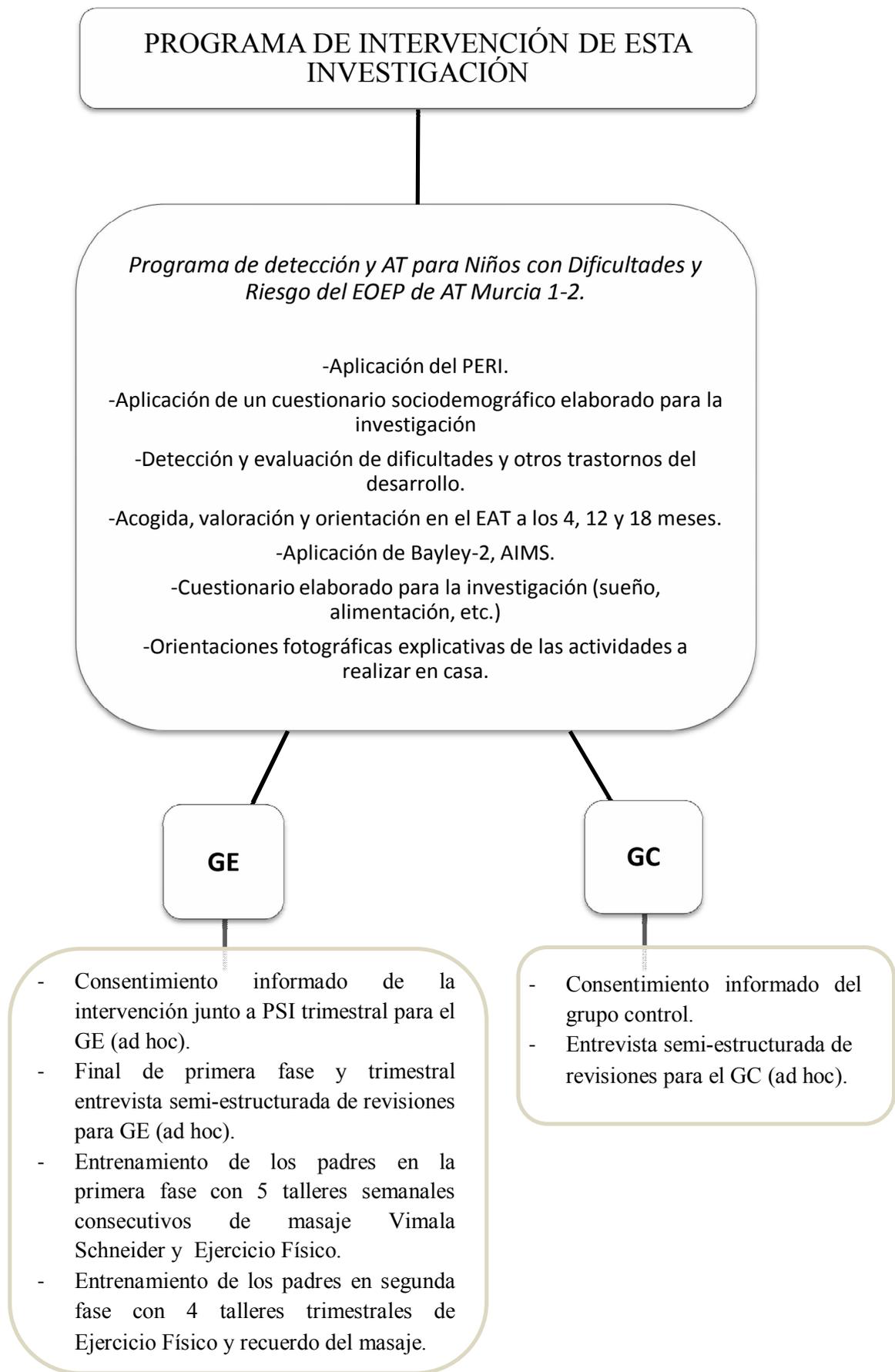
Además, al finalizar cada padre recibía un dossier de fotografías con las actividades realizadas y recomendaciones básicas, adjuntas en los anexos.

### **Despedida**

Para finalizar cada sesión se dedicaron unos minutos a orientaciones y resolución de posibles dudas que los padres planteaban.

La recogida era relajada y se colaboraba con los padres para preparar la intendencia necesaria de vuelta. Algunos padres se quedaban en la sala charlando o exponiendo sus vivencias.

En la gráfica 9 se muestra el procedimiento de intervención de esta investigación.



**Gráfica 9.** Esquema del programa de intervención

#### **4.3.4.- Instrumentos de medida**

Para la recogida de información se utilizaron los siguientes instrumentos de evaluación, considerando una primera división entre entrevistas elaboradas para esta investigación y pruebas administradas.

##### **4.3.4.1.- Entrevistas elaboradas ad-hoc**

###### *4.3.4.1.1.- Entrevista inicial*

Se realizó una entrevista cerrada inicial elaborada “ad-hoc”. El objetivo principal fue la detección y evaluación de dificultades y otros trastornos del desarrollo (Anexo 3). Estaba formada por una serie de preguntas para los progenitores con el fin de obtener datos relativos a:

- Identificación del niño y los padres.
- Situación perinatal.
- Situación neonatal.
- Situación actual de salud y autocuidado (hospitalización, medicación, enfermedades, alimentación).
- Cantidad y calidad del sueño.

###### *4.3.4.1.2.-Instrumentos de recogida de datos para GE.*

Se administró una entrevista semi-estructurada al final de la “primera fase” referida a la intervención de masaje y ejercicio físico de las primeras 5 semanas, a los 12 y a los 18 meses (Anexo 4). Estaba compuesta por preguntas para los progenitores con el fin de obtener datos relativos a:

- Identificación del niño y los padres.
- Aceptación o rechazo del masaje y el ejercicio físico por parte del bebé.
- Reflexiones de los padres.
- Situación actual de salud y autocuidado (hospitalización, medicación, enfermedades, alimentación).
- Cantidad y calidad del sueño.
- Preguntas específicas sobre la percepción de la intervención (masaje:

cantidad de maniobras, adherencia, utilidad; ejercicio: cantidad, utilidad).

#### 4.3.4.1.3 Instrumentos de recogida de datos del GC.

Los padres rellenaron una entrevista semi-estructurada a los 12 y 18 meses referida. Se obtuvieron datos relativos a (ad hoc) ( anexo 5):

- Datos de identificación del niño y los padres.
- Aceptación o rechazo del masaje y el ejercicio físico por parte del bebé.
- Reflexiones de los padres.
- Situación actual de salud y autocuidado (hospitalización, medicación, enfermedades, alimentación).
- Cantidad y calidad del sueño.

#### 4.3.4.2.- Instrumentos de evaluación

##### 4.3.4.2.1.- Inventario de Riesgo Perinatal (*Perinatal Risk Inventory*) (*PERI*) .

El Inventario de Riesgo Perinatal (*Perinatal Risk Inventory*) <sup>289</sup> es un instrumento diseñado para valorar la situación neonatal previa al alta hospitalaria del niño y el nivel de riesgo que presenta; este instrumento ayuda a identificar, en etapas muy precoces, la presencia de anormalidades o patologías en el desarrollo; si bien es cierto que su valor predictivo tiene mayor sensibilidad (76%) y especificidad (79%) <sup>289</sup> a partir de puntuaciones superiores a 10.

Este inventario se compone de un total de 18 ítems, que se detallan a continuación:

- 1) Puntuación de Apgar
- 2) Electro-encefalograma
- 3) Crisis convulsivas no metabólicas
- 4) Hemorragia intraventricular
- 5) Hidrocefalia
- 6) Hallazgos neurológicos (no por hidrocefalia o HIV)

- 7) Edad de gestación al nacimiento
- 8) Peso para la edad gestacional
- 9) Dismorfias
- 10) Ventilación asistida
- 11) Crecimiento craneal (niños hospitalizados 6 ó más semanas)
- 12) Crecimiento craneal (niños hospitalizados menos de 3 semanas)
- 13) Policitemia
- 14) Meningitis
- 15) Hipoglucemia
- 16) Infecciones congénitas
- 17) Hiperbilirrubinemia
- 18) Problemas médicos asociados (no del sistema nervioso central).

Estos ítems son evaluados con una puntuación de 0 a 3 para cada uno de ellos, pudiendo alcanzar desde un mínimo de 0 puntos a un máximo de 51; teniendo en cuenta los criterios de cohorte establecidos por los niveles de riesgo para nuestro estudio quedaron determinados en <sup>115, 290, 291</sup>.

- a. Riesgo Neonatal Bajo: de 0 a 6 puntos.
- b. Riesgo Neonatal Moderado: de 7 a 9 puntos.
- c. Riesgo Neonatal Alto: 10 ó más puntos.

#### 4.3.4.2.2.- Escalas de evaluación del desarrollo infantil de BSID-II

La Escala Bayley de Desarrollo Infantil (BSID) <sup>292</sup>, es una de las pruebas de desarrollo más utilizadas para evaluar el desempeño del niño en la primera infancia. Esta escala fue creada por Nancy Bayley en Estados Unidos en 1968 y revisada en 1993. Fue diseñada para valorar el estado de desarrollo en niños con edades comprendidas entre 1 y 42 meses.

A través de la misma se obtiene una comprensión integral del niño, que consta de tres secciones (escala mental, escala motora y registro del comportamiento) que se complementan:

- La escala mental mide capacidades como la agudeza sensorio-perceptiva, discriminación y capacidad de respuesta a estímulos, la adquisición temprana de la permanencia (constancia) del objeto y de la memoria, el aprendizaje y capacidad de resolución de problemas, las vocalizaciones al comienzo de la comunicación verbal y la capacidad temprana para generalizar y clasificar.
- La escala motora evalúa las actividades motoras gruesas (músculos grandes) y finas (de manipulación), incluyendo la coordinación sensoriomotora. Evalúa el control del cuerpo, la coordinación de las grandes masas musculares y la habilidad manipulativa de manos y dedos.
- La escala de calificación del comportamiento proporciona información sobre la naturaleza de las conductas sociales y objetivas del niño hacia su ambiente, según se expresan en actitudes, intereses, emociones, nivel de actividad y tendencia a alcanzar o abandonar la estimulación. También recoge información cualitativa de la conducta del niño en interacción con la madre y con extraños (evaluador) en una variedad de situaciones.

Los ítems están organizados de forma secuencial, es decir, según un orden creciente de dificultad. Además, permite la comparación del niño con otros de su misma edad. El tiempo de administración de la prueba varía en función de la edad y resistencia del niño, estimándose como referencia un margen de tiempo entre 25-35 minutos para niños menores de 15 meses y alrededor de 45-60 minutos para niños mayores de dicha edad <sup>292</sup>.

#### 4.3.4.2.3.- *Parenting Stress Index –SF*

El PSI-SF <sup>293</sup> es un cuestionario o medida de auto informe constituido por 36 ítems -en su versión abreviada- al que los padres deben responder en una escala tipo Likert de 5 puntos. Pretende evaluar el estrés que se experimenta en el ejercicio de la paternidad/maternidad, asumiendo que éste puede producirse por las características de

los padres, por ciertos rasgos conductuales del niño y/o por variables situacionales que se relacionan directamente con el rol parental.

Esta versión reducida permite obtener una primera valoración del estrés general, que puede desglosarse en tres subapartados:

- Malestar de los padres (ítems del 1 al 12), que determina el grado de malestar producido por factores personales relacionados con el desempeño del papel de padre (sentido de la competencia; tensiones asociadas con las restricciones impuestas a otras funciones que desarrollamos en la vida, conflictos con el otro progenitor del niño, falta de apoyo social, depresión, etc.).

- Interacción disfuncional padres-hijo (ítems del 13 al 24) que mide cómo los padres perciben que sus hijos satisfacen las expectativas que tenían proyectadas sobre ellos y la medida en que sus actos les refuerza en su papel de padres; es decir, nos indica si el progenitor se ve a sí mismo como rechazado o sometido a abusos por el hijo, o está desencantado y se siente alienado por el hijo.

- Niño difícil (ítems del 25 al 36), que ofrece una valoración de cómo perciben los progenitores la facilidad o dificultad de controlar a sus hijos en función de los rasgos conductuales que poseen. También se incluye una serie de patrones o pautas aprendidas de conducta desafiante, de desobediencia y de conducta impertinente.

Con la suma de estas tres variables se logra una puntuación final que se denomina Estrés Total. Ésta nos indica el grado general de estrés que está experimentando un padre en su ejercicio como tal. Registran alteraciones en las áreas de malestar personal del padre, las tensiones derivadas de la interacción que mantiene con el hijo, y aquellas otras que tienen su origen en las características conductuales del niño

2, 294 .

#### 4.3.4.2.4.- Escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS)

La AIMS es una herramienta que permite objetivar de manera cuantitativa el nivel de desarrollo motor infantil. Este test observacional fue publicado por Piper y Darrah, en Philadelphia en 1994. Se estandarizó sobre una muestra normativa de 2.202 niños con edades comprendidas entre los 0 y los 18 meses, que vivían en la provincia de Alberta entre 1990 y 1992. Esta muestra se estratificó basándose en la edad, el sexo y el área geográfica. No se proporcionó ningún dato respecto a la etnia o estatus socioeconómico de los bebés.

Se trata de un test que evalúa las habilidades motoras gruesas en lactantes y bebés de 0 a 18 meses, valorando en cada uno de los ítems aspectos como: la carga de peso, la postura y los movimientos antigravitatorios<sup>295,296</sup>.

Es una escala de valoración motriz gruesa a través de la observación del movimiento espontáneo desde los 0 hasta los 18 meses con la marcha independiente<sup>262</sup>. La AIMS, enfatiza los aspectos positivos de las habilidades motoras. En su aplicación debe haber la mínima manipulación y el mínimo posicionamiento del niño, para poder obtener como resultado el movimiento del bebé en su contexto. Los percentiles de la AIMS han sido diseñados de acuerdo con los niveles de desarrollo de niños a término.

Los objetivos que se plantearon con el uso de esta escala fueron:

- Informar a padres y a profesionales sobre las actividades motoras que el bebé ya domina, aquellas que están en desarrollo y las que todavía no ha logrado alcanzar.
- Medir el rendimiento motor del bebé durante la evaluación inicial así como a lo largo del tiempo, lo cual permitiría valorar si se han obtenido resultados tras una intervención terapéutica.
- Valorar pequeños cambios que con otras herramientas motoras más tradicionales serían difíciles de detectar.
- Plantear objetivos y servir de herramienta de investigación apropiada para evaluar los programas de intervención en bebés de riesgo.

- Identificar niños cuyo desarrollo motor es normal, niños con retraso motor pero con patrones típicos de movimiento y niños con retraso motor pero con patrones anormales de movimiento.

La AIMS consta de 58 ítems, que se reparten en 4 subescalas:

- 21 ítems en prono
- 9 ítems en supino
- 12 ítems en sedestación
- 16 ítems para bipedestación

Tras observar al niño se puntúa en función de si ha realizado el ítem (valor 1) o no (valor 0); por lo tanto el evaluador nunca asumirá que un ítem ha sido realizado si él no lo ha visto; asimismo, tampoco se asume la información que den los propios padres. Una vez finalizada la exploración obtenemos una puntuación para cada subescala. El sumatorio de todas ellas nos proporciona la puntuación bruta, la cual debe trasladarse a la curva de normalidad de desarrollo motor que clasifica desde el percentil 5 hasta el 90. Cuanto mayor sea el percentil que se alcanza menos probabilidad de retraso motor existe. Igualmente, si se encuentra entre el percentil 5 y 10, sugiere la existencia de riesgo de retraso o problemas en el desarrollo motor, por lo que es recomendable realizar un seguimiento. Finalmente, si se encuentra por debajo del percentil 5 -es decir, fuera de curva- indica claramente un desfase en el desarrollo, susceptible de ser intervenido terapéuticamente<sup>295, 296</sup>.

El tiempo de aplicación de la escala es de 15 a 20 minutos. Los niños mayores eran los que necesitaban más tiempo ya que ofrecen un repertorio motor más amplio.

Todos los bebés de este estudio recibieron la intervención del EOEP AT Murcia 1-2. No se privó al grupo control de ninguna actividad, tan solo el grupo experimental recibió una intervención complementaria con ejercicio físico activo facilitado y masaje dentro de todas las actividades del EOEP AT Murcia 1-2.

#### 4.3.5.- Definición de variables

En este apartado abordaremos la definición de las variables y unidades de medida utilizadas en este estudio:

- Sexo: Variable cualitativa. Categorizada en niño-niña.
- Variable progenitor: Categorizada padre-madre.
- Variables perinatales: contemplan, en primer lugar, los días de ingreso total en la Unidad de Neonatos del Hospital. Se entiende por días de ingreso total la suma de los días de estancia en la UCIN y en el BOX; en segundo lugar las semanas de gestación en valores numéricos absolutos, es decir, se han redondeado los días en las semanas; en tercer lugar el tipo de parto, categorizado en parto único o múltiple.
- Variables antropométricas: engloban las medidas del peso (en gramos), la talla y el perímetro cefálico (en centímetros), en el nacimiento, en la evaluación inicial, antes de los 4, a los 12 y 18 meses.
- Inventario de riesgo perinatal (PERI): es la variable de estimación del riesgo o valor pronóstico medida, se calculó con las puntuaciones directas.
- Nivel educativo de los padres: variable cualitativa. Se ha categorizado en estudios universitarios, medios, básicos o sin estudios.
- Situación laboral de los padres: referida al momento de la inclusión en el programa. Se categorizó en parados activos y se dividió entre padres y madres.
- Edad de los progenitores: variable numérica expresada en años; se refiere a la edad de los padres y madres en el momento del nacimiento.

En cuanto a las variables referidas al sueño nocturno se tuvieron en cuenta tres características: calidad, cantidad y horas de sueño.

- Calidad de sueño, categorizada en los siguientes valores cualitativos: sueños tranquilos e inquietos.

- Cantidad de sueño: entendido como el tiempo en el que el niño está durmiendo sin interrupción; se categorizó en una variable cualitativa: sueños cortos y largos.
- Horas de sueño a lo largo de la noche, aunque se tengan pequeñas interrupciones de alimentación pero que no rompan el sueño del niño y le mantengan en vigilia activa. Se categorizó en intervalos de tiempo: menos de 5 horas, entre 5-7 horas, entre 7-9 horas, entre 9 -11 horas y más de 11 horas.

Hemos analizado variables de opinión y de adherencia solamente a los padres del GE referidas al ejercicio físico y al masaje.

- A la variable cualitativa “veces que se realizó el masaje completo” se categorizó en: Menos de 1 vez/semana, 1-3 veces/semana, 4-6 veces/semana, 1 vez al día, 2-3 veces/día y más de 3 veces/día.
- A la variable cualitativa de opinión sobre de “cantidad de maniobras del masaje” se categorizó en las siguientes respuestas: demasiadas maniobras, habitualmente no puedo acabar todo el masaje, suficientes, pocas.
- A la variable cualitativa “veces que se realizó los ejercicios” se categorizó en: menos de 1 vez/semana, 1-3 veces/semana, 4-6 veces/semana, 1 vez al día, 2-3 veces/día y más de 3 veces/día.
- A la variable cualitativa de opinión sobre de “cantidad de ejercicios” se categorizó en las siguientes respuestas: demasiados, suficientes, pocos.
- A la variable cualitativa de opinión sobre la valoración de qué parte de la intervención le ha aportado más beneficios para las madres, categorizada en: el masaje, los ejercicios, ambos.

- A la variable cualitativa de opinión sobre la valoración qué parte de la intervención ha aportado más beneficios para los bebés, categorizada en: el masaje, los ejercicios, ambos.

Las variables ejercicio físico y masaje solo para el GE: extraídas de la encuesta cerrada de opinión sobre utilidad, repeticiones, beneficios, cantidad de maniobras, forma de realización del masaje y del ejercicio físico en cada una de los talleres. Medidas después de las 5 semanas consecutivas de masaje y ejercicio físico, a los 6 meses, a los 9, a los 12 y a los 18 meses.

- AIMS (Alberta Infant Motor Scale): recoge el valor de la puntuación directa en las subescalas del desarrollo motor cualitativo. También se calcularon las puntuaciones centiles globales.

- IDM: recoge el valor numérico del índice del desarrollo mental según la BSID-II.

- IDP: recoge el valor numérico del índice del desarrollo motor según la BSID-II.

- La variable “mejora”: del IDM y el IDP de la BSID II: valor numérico entre los índices a los 18 meses restando el valor de los Índices en la evaluación inicial. Proporciona información sobre los avances experimentados por el niño en relación a él mismo.

- PSI-SF se ha calculado mediante la puntuación percentil en las dimensiones Malestar de los padres, Interacción disfuncional padres-hijo, Niño difícil en cada una de las valoraciones y en la puntuación estrés total.

#### 4.3.6. - Pruebas estadísticas

Para el análisis de los resultados se ha utilizado el paquete estadístico informatizado SPSS, Versión 19.0.<sup>297</sup>. Las pruebas que se han utilizado en los distintos momentos y para las distintas variables analizadas han sido:

- Análisis descriptivos y análisis de frecuencia (máximo, mínimo, medias y desviación típica) y porcentajes.
- Tablas de contingencia.
- Prueba de diferencias de medias T de Student para muestras relacionadas y muestras independientes.
- Prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney de comparación de dos muestras independientes, utilizada cuando se trata de las variables ordinales o cualitativas.
- Prueba no paramétrica de Wilcoxon de comparación de muestras relacionadas cuando se trata de variables ordinales. Es la versión no paramétrica del t-test para muestras dependientes; este test compara medianas en lugar de medias. Usa el nivel ordinal de la variable dependiente. Se utiliza para comparar dos mediciones relacionadas y determinar si la diferencia entre ellas se debe al azar o no (en este último caso, que la diferencia sea estadísticamente significativa).
- El tamaño del efecto con el estadístico d de Cohen, para conocer la relevancia clínica de los resultados. A diferencia de las pruebas de significación, éste índice es independiente del tamaño de la muestra. El estadístico propuesto por Cohen<sup>298</sup>, parece ser el más utilizado para calcular el índice de tamaño del efecto en la comparación entre medias. Según Cohen<sup>298</sup> tamaños del efecto iguales a 0,20, son bajos pero todavía tienen relevancia clínica; a partir de 0,50 son medios o moderados, y a partir de 0,80 son altos.



## **5.-RESULTADOS**

### **5.1.- Resultados del objetivo 1**

Respecto al primer objetivo “*Valorar la evolución de los índices del desarrollo mental y motor en los niños que recibieron el Programa de Intervención de ejercicio físico y masaje, en comparación con los niños del GC (BSID-II, AIMS y marcha autónoma)*” analizamos las cinco hipótesis siguientes:

#### **5.1.1.- Resultados de la hipótesis 1**

Para comprobar la primera hipótesis “*Los resultados de IDP e IDM evaluados con la escala BSID-II mejoran en el GE a los 12 y 18 meses.*” se realizó la prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes, con el fin de comprobar si existen diferencias significativas en cuanto al ID mental y motor en los distintos momentos de medida entre los niños del GC y GE. Además, calculamos el tamaño del efecto con el estadístico d de Cohen para conocer la relevancia clínica de la intervención.

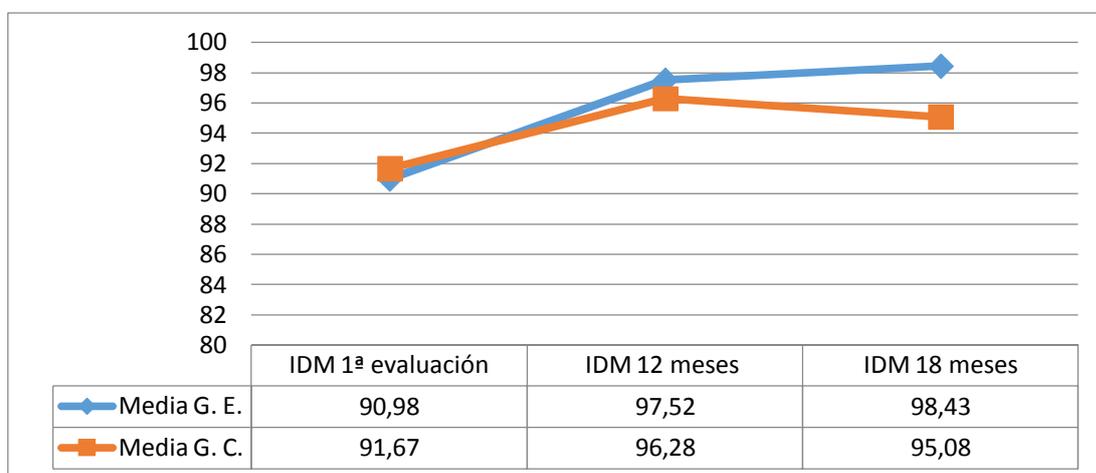
Los resultados correspondientes a la prueba T de Student y al tamaño del efecto aparecen recogidos en la tabla 12. En ella podemos comprobar que no aparecen diferencias estadísticamente significativas en el índice de desarrollo mental y motor entre el grupo experimental y el grupo control en los diferentes momentos de medida. Si bien se puede constatar un nivel de significación clínica moderado a la edad de 12 y 18 meses en el Índice de Desarrollo Motor, siendo más favorable la evolución en el grupo experimental.

<i>BSID-II</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i> <i>(bilateral)</i>	<i>Diferencia de medias</i>	<i>Error típico diferencia</i>	<i>Tamaño efecto</i>
<i>IDP Inicial</i>	-,71	78	,48	-3,08	4,36	0,16
<i>IDP 12 meses</i>	-1,72	77	,09	-7,42	4,31	<b>0,39</b>
<i>IDP 18 meses</i>	-1,05	78	,29	-4,31	4,08	<b>0,24</b>
<i>IDM Inicial</i>	,17	78	,86	,69	3,94	0,04
<i>IDM 12 meses*</i>	-,35	55,81	,73	-1,25	3,54	0,08
<i>IDM 18 meses*</i>	-,77	58,01	,44	-3,35	4,35	0,17

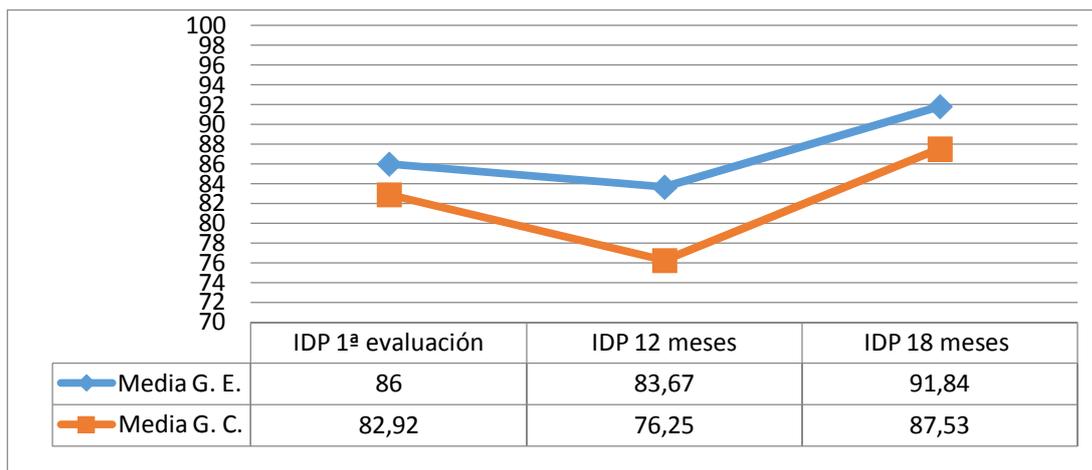
\*No se han asumido varianzas iguales según la prueba de Levene.

**Tabla 12.** *Diferencia de medias T de Student para muestras independientes de la en el IDM e IDP (BSID-II) entre GE y GC.*

En las gráficas 10 y 11 se muestran las medias alcanzadas por ambos grupos en cada momento de medida. En el Índice de Desarrollo Motor se puede observar una tendencia lineal ascendente en el grupo experimental, lo cual nos indica una ligera mejoría en este índice desde el momento inicial de la evaluación hasta los 18 meses. Con respecto al Índice de Desarrollo Motor, en ambos grupos se detecta un momento de inflexión a la edad de 12 meses, para observarse una mejoría a la edad de 18 meses.



**Gráfica 10.** *Evolución del Índice de Desarrollo Mental (BSID-II) en la primera evaluación y a las edades de 12 y 18 meses en GE y GC.*



**Gráfica 11.** Evolución del Índice de Desarrollo Motor (BSID-II) en la primera evaluación y a las edades de 12 y 18 meses en GE y GC.

Al inicio de la intervención observamos, sin diferencias significativas, que el GC tiene puntuaciones superiores en la evaluación mental. En las siguientes medidas de los 12 y 18 meses los resultados se invierten y el GE consigue mejores valores, pero sin alcanzar la relevancia clínica.

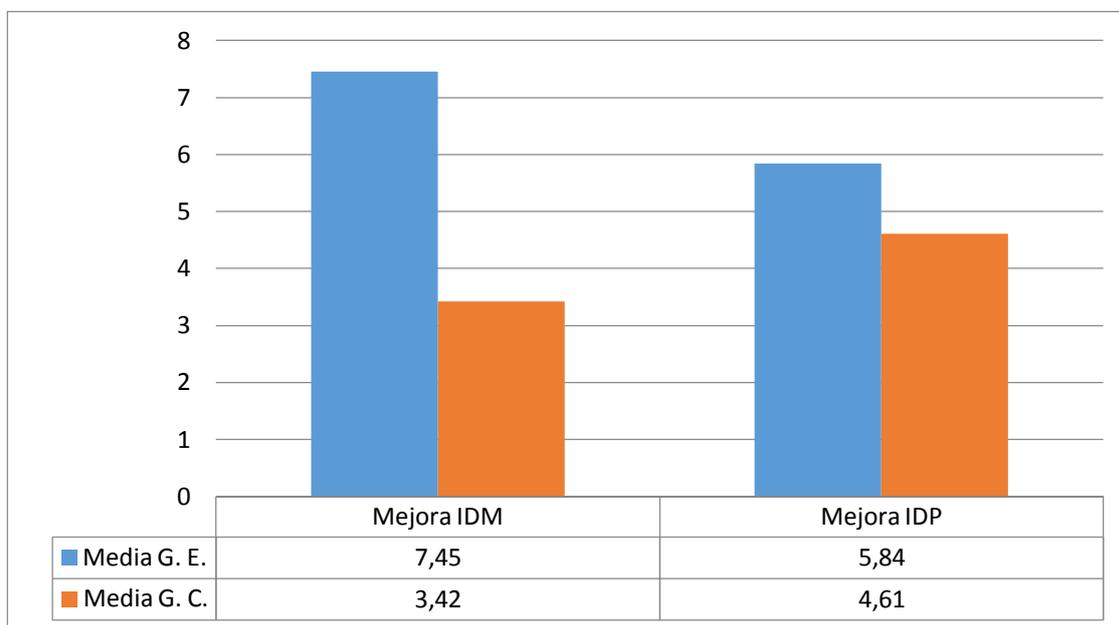
En cuanto a los resultados del IDP, encontramos que al inicio ambos grupos eran homogéneos; sin embargo, en la evaluación de los 12 y 18 meses existe una baja relevancia clínica sin datos estadísticamente significativos.

### 5.1.2.- Resultados de la hipótesis 2

Para comprobar la segunda hipótesis “*Los resultados de la variable “mejora” del IDP e IDM valorados con la BSID-II desde la valoración inicial a los 18 meses son más ventajosos para el GE.*”:

Se generó la variable “mejora” del IDM y el IDP de la BSID II, valor numérico entre los índices a los 18 meses restando el valor de los Índices en la evaluación inicial, utilizado para valorar los avances experimentados por los niños. Para comprobar esta hipótesis se realizaron pruebas de diferencia de medias de T de Student para muestras independientes, y así comprobar si existían variaciones significativas entre la evaluación realizada a los 18 meses y la inicial, con el fin de comprobar la mejora de puntuaciones de la BSID-II (IDM e IDP) entre los niños del GC y GE. También, en este caso,

calculamos el tamaño del efecto con el estadístico *d* de Cohen (véase la gráfica 12 y en la tabla 13).



**Gráfica 12.** Medias de la variable “mejora” en el ID Mental y Motor (BSID-II) en GE y GC.

	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i> (bilateral)	<i>Diferencia de medias</i>	<i>Error típ. diferencia</i>	<i>Tamaño del efecto</i>
<i>Mejora IDM</i>	-,73	78	,47	-4,04	5,50	0,16
<i>Mejora IDP</i>	-,22	78	,83	-1,23	5,55	0,05

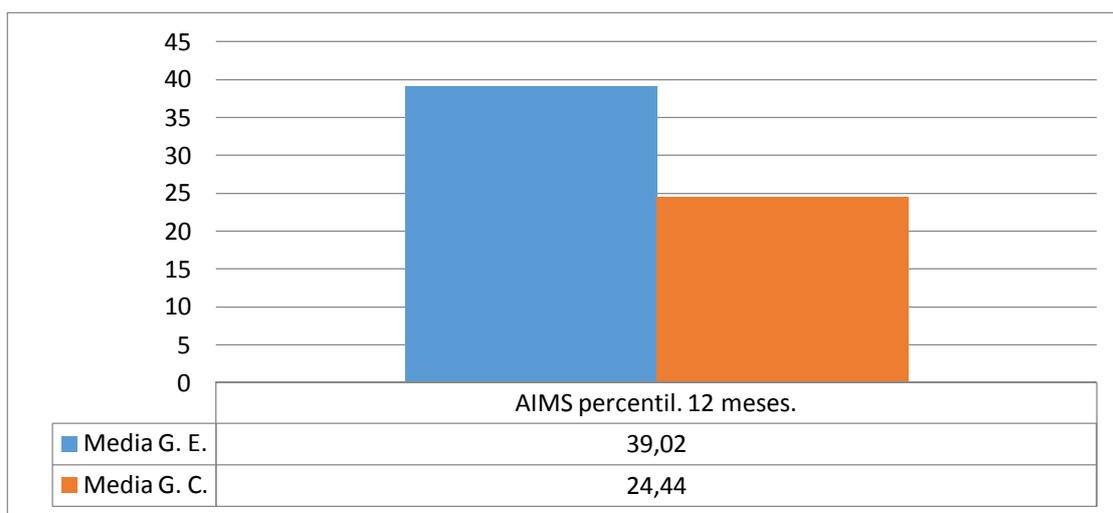
\*No se han asumido varianzas iguales según la prueba de Levene.

**Tabla 13.** Prueba de diferencia de medias *T* de Student para muestras independientes y estadístico *d* de Cohen, correspondiente a la variable “mejora” en el IDM e IDP (BSID-II) en GE y GC.

A pesar de que las diferencias no son significativas desde el punto de vista estadístico, sí podemos afirmar que el grupo experimental alcanza una mejora ligeramente mayor que el grupo control, tanto en el Índice de Desarrollo Mental como Motor.

### 5.1.3.- Resultados de la hipótesis 3

Con el objetivo de analizar la tercera hipótesis “Las puntuaciones centiles totales obtenidas de la escala AIMS son mejores en el GE en la medida de los 12 meses.” Se efectuó la prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes. Asimismo, calculamos el tamaño del efecto con el estadístico d de Cohen. En la gráfica 13 y en la tabla 14 se muestran los resultados.



**Gráfica 13.** Medias de las puntuaciones centiles totales de la AIMS a los 12 meses.

Como se observa en la gráfica 13, las puntuaciones centiles de las medias en la prueba AIMS a los 12 meses muestran mejores resultados en el GE.

	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i> (bilateral)	<i>Diferencia de medias</i>	<i>Error típico de diferencia</i>	<i>Tamaño o efecto</i>
<i>AIMS percentil. 12 meses</i>	-2,5	77	<b>,01</b>	-14,58	5,83	<b>0,56</b>

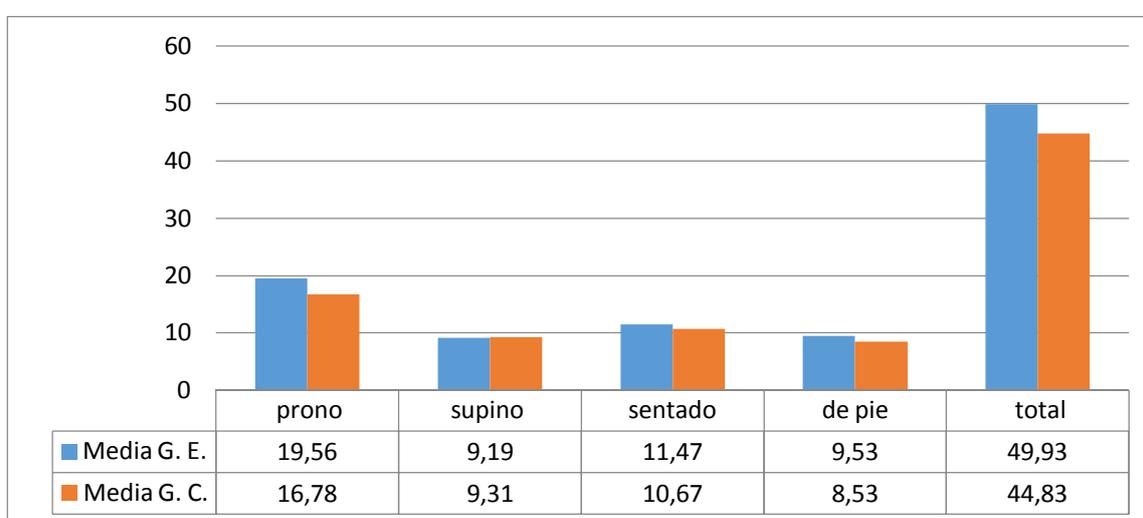
**Tabla 14.** Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes y el estadístico d de Cohen de la puntuación centil total de la AIMS entre el GE y el GC.

Nuestros resultados nos permiten afirmar que existen diferencias significativas entre la mejora de ambos grupos a los 12 meses y que el tamaño del efecto tiene una

relevancia clínica, siendo los resultados mejores en el GE. Por tanto, se confirma nuestra hipótesis.

#### 5.1.4.- Resultados de la hipótesis 4

Para comprobar la cuarta hipótesis “Las puntuaciones directas de cada subtest en la escala AIMS serán mejor en el GE a los 12 meses” realizamos la prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes (véase gráfica 12). Además, calculamos el tamaño del efecto con el estadístico d de Cohen (véase tabla 15).



**Gráfica 14.** Medias en las puntuaciones directas de las subescalas de la AIMS de GE y GC a los 12 meses de edad.

<i>Puntuación directa AIMS 12 meses</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>Diferencia de medias</i>	<i>Error típico diferencia</i>	<i>Tamaño efecto</i>
<i>Prono*</i>	-2,99	55,924	<b>,004</b>	-2,78	,93	<b>0,68</b>
<i>Supino</i>	,25	77	,81	,12	,48	0,06
<i>Sentado*</i>	-1,89	47,374	<b>,06</b>	-,79	,42	<b>0,43</b>
<i>Bipedestación</i>	-1,26	77	,21	-1,01	,79	<b>0,29</b>
<i>Aims total</i>	-2,72	77	<b>,01</b>	-5,09	1,87	<b>0,61</b>

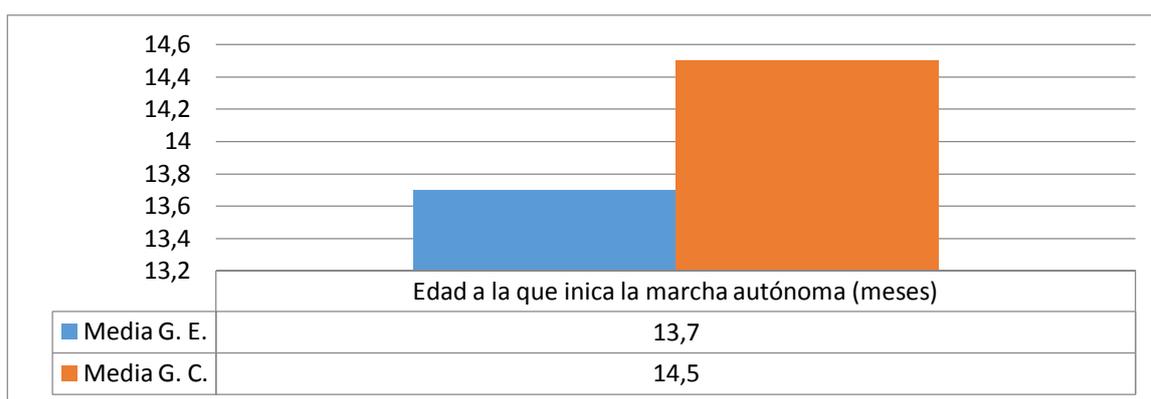
\*No se han asumido varianzas iguales según la prueba de Levene.

**Tabla 15.** Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes de las subescalas de la AIMS en GE y GC a los 12 meses.

Como se puede observar en los resultados, las medias de las puntuaciones directas de la escala AIMS a los 12 meses son mejores en las subescalas de prono, sedestación, bipedestación y total en el GE. Sin embargo, solo se obtienen diferencias significativas de mejora en prono, en la puntuación total y marginalmente significativas de mejora en sedestación. La relevancia clínica es moderada en las variables citadas y baja en bipedestación.

### 5.1.5.- Resultados de la hipótesis 5

Con el fin de estudiar los resultados de la quinta hipótesis *“La adquisición de la marcha autónoma es más temprana en el GE, entendida ésta como: marcha autónoma como medio principal de desplazamiento para los niños, y siendo capaces de detener el movimiento sin necesidad de apoyo o caída”*, realizamos la prueba de diferencia de medias con la T de Student para muestras independientes. Los resultados indican que la media de edad de marcha en el GE es de 24 días menos que en el GC. Se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen para muestras relacionadas (véanse los resultados en la gráfica 15 y Tabla 16).



**Gráfica 15.** Edad media de la adquisición de la marcha en el grupo control y experimental.

Los niños del GE consiguieron la marcha autónoma aproximadamente un mes antes que el resto de niños.

	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia medias</i>	<i>Error típ. diferencia</i>	<i>Tamaño del efecto</i>
<i>Edad a la que inicia la marcha autónoma (en meses)</i>	1,55	76	,13	,87	,56	<b>0,35</b>

**Tabla 16.** Prueba T de Student para muestras independientes correspondiente las medias de las puntuaciones obtenidas en la edad de adquisición de la marcha autónoma en GE y GC.

Aunque no hay diferencias estadísticamente significativas entre el GE y el GC, los niños del GE consiguen la marcha con 24 días antes que los del GC y tienen una relevancia clínica baja.

## 5.2.- Resultados del objetivo 2

En relación al segundo objetivo “*Evaluar la influencia del Programa de Intervención en las horas, cantidad y calidad del sueño de los niños de riesgo*”, presentamos los resultados atendiendo a las tres hipótesis formuladas:

### 5.2.1.- Resultados de la hipótesis 6

Para comprobar la sexta hipótesis “*Las horas, la calidad y la cantidad de sueño nocturno será mejor en el GE a los 12 meses de edad*”, emplearemos la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes, dada la naturaleza cualitativa de las variables (comentadas en el apartado 4.3.5), descritas a continuación:

- *Calidad de sueño*, categorizada en los siguientes valores cualitativos: Sueños tranquilos e inquietos.
- *Cantidad de sueño*: entendido como el tiempo durante el que el niño está durmiendo sin interrupción. Categorizada en una variable cualitativa: sueños cortos y largos.
- *Horas de sueño a lo largo de la noche*, aunque se tengan pequeñas interrupciones de alimentación pero que no rompan el sueño del niño y le

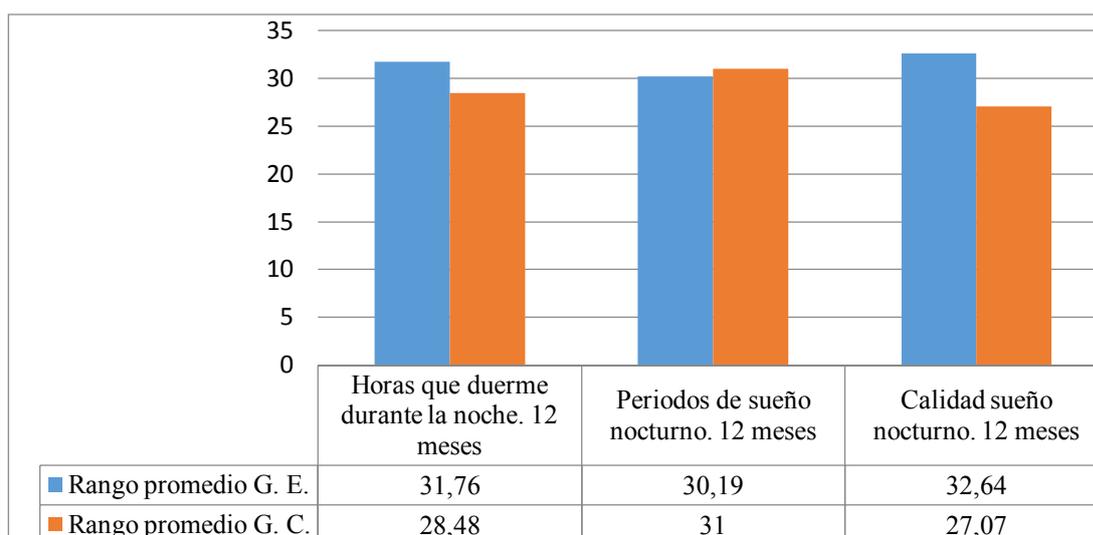
mantengan en vigilia activa. Categorizada en intervalos de tiempo: menos de 5 horas, entre 5-7 horas, entre 7-9 horas, entre 9 -11 horas y más de 11 horas.

En la tabla 17 se presentan los resultados correspondientes a esta prueba.

	<i>Horas que duerme durante la noche. 12 meses.</i>	<i>Periodos de sueño nocturno. 12 meses.</i>	<i>Calidad sueño nocturno. 12 meses.</i>
<i>U de Mann-Whitney</i>	379,00	414,00	346,50
<i>Sig. asintót. (bilateral)</i>	,44	,43	,10

**Tabla 17.** Prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para muestras independientes, correspondiente a la cantidad, calidad y horas del sueño nocturno en GE y GC a los 12 meses.

En la gráfica 16 se muestran los rangos promedios obtenidos en el grupo experimental y control en las de los grupos comparados (GC y GE).



**Gráfica 16.** Rangos promedio sobre la cantidad, calidad y horas de sueño nocturno en el GE y GC a los 12 meses.

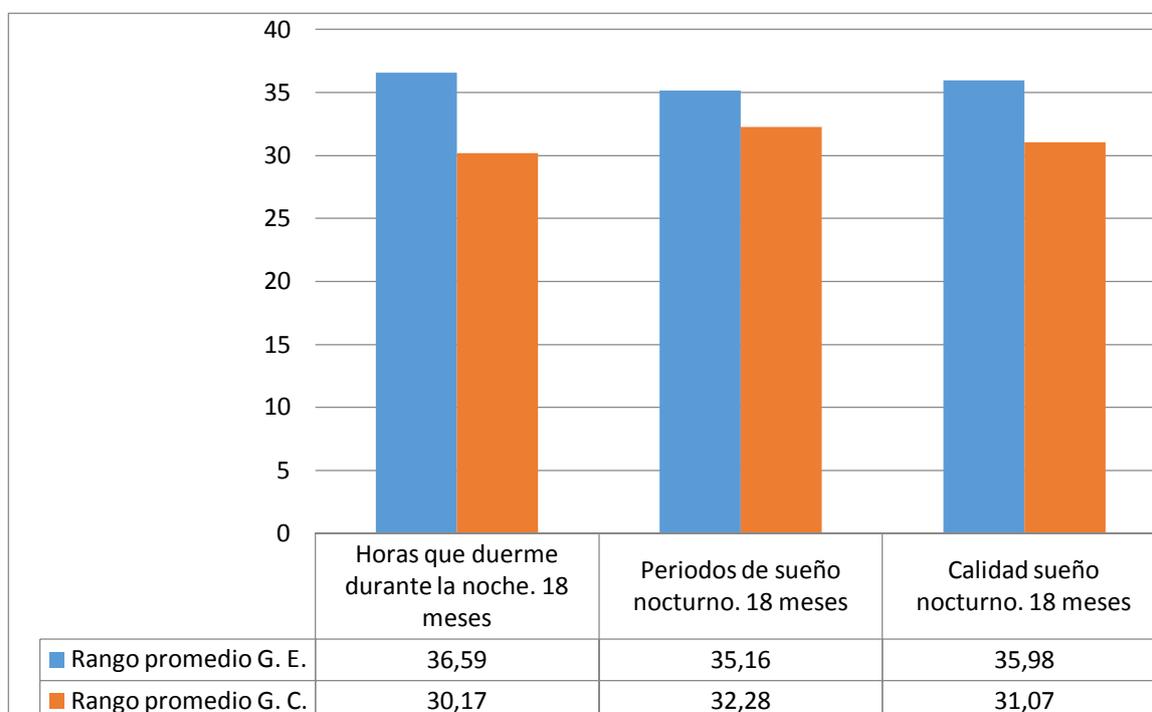
En la gráfica anterior sobre los estadísticos descriptivos de cantidad y cantidad de sueño nocturno encontramos que el rango promedio de GC a los 12 meses, es de 28,48 y el GE 31,76; es decir, hay diferencia entre GC y GE, siendo el rango promedio mayor en GE.

Tras esta hipótesis, aunque los rangos son mejores en el GE, se confirma con la prueba U de Mann-Whitney que no existe significación en las características del sueño analizadas.

### 5.2.2.-Resultados de la hipótesis 7

Analizamos la séptima hipótesis “*Las horas, la calidad y la cantidad de sueño nocturno será mejor en el GE, a los 18 meses*”. Para analizar esta hipótesis emplearemos la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes, con las mismas variables cualitativas utilizadas en el apartado 6.2.1.

En la siguiente Gráfica 17 se muestran los rangos promedios obtenidos de los dos grupos comparados (GC y GE) en el sueño de los 18 meses.



**Gráfica 17.** Rango promedio sobre las horas, cantidad y calidad del sueño nocturno en GC y GE a los 18 meses.

Existen diferencias en las horas, cantidad y calidad de sueño nocturno en los distintos grupos (GC y GE) a los 18 meses, encontrando mejores resultados en el GE.

Conforme a los resultados que se observan en la gráfica 17, en todos los casos los rangos promedio son mejores en el GE. Aunque, como muestra la tabla 18 en la prueba U de Mann-Whitney, estas diferencias no son estadísticamente significativas.

	<i>Horas que duerme durante la noche. 18 meses</i>	<i>Periodos de sueño nocturno. 18 meses</i>	<i>Calidad sueño nocturno. 18 meses</i>
<i>U de Mann-Whitney</i>	436,500	493,500	461,000
<i>Sig. asintót. (bilateral)</i>	,14	,15	,15

**Tabla 18.** Prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para muestras independientes correspondiente a la cantidad y calidad del sueño en GE y GC a los 18 meses.

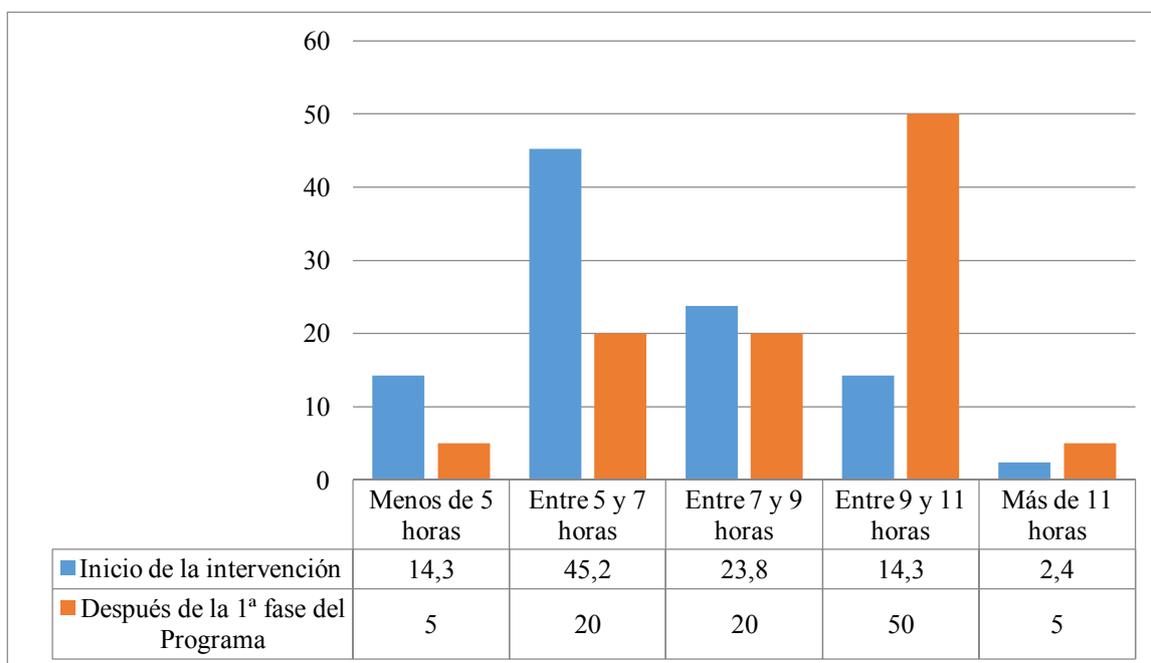
### 5.2.3.- Resultados de la hipótesis 8

Con el objetivo de analizar la octava hipótesis “*En el GE existirá una mayor calidad del sueño y un mayor número de horas de descanso nocturno, después de participar durante 5 semanas consecutivas en el Programa de Intervención*”. En esta hipótesis analizaremos la significación estadística con la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon y mediremos con variables no paramétricas la cantidad de horas de sueño, la calidad y la cantidad de los sueños nocturnos, categorizadas de la misma manera que en la hipótesis 6 y 7.

- En primer lugar, valoraremos la distribución de frecuencias entre las **horas de sueño nocturnas** al inicio de la intervención y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de masaje y ejercicio físico, obteniendo mejores resultados en el grupo GE.

El rango de horas de sueño se midió en una escala categorizando las variables en; “ menos de 5 horas”; “entre 5 y 7 horas”; “entre 7 y 9 horas”; “entre 9 y 11 horas” y “más de 11 horas”.

En la siguiente Gráfica 18, se exponen las frecuencias de horas de sueño nocturnas del GE, comparando al inicio y después del primer periodo de la intervención de 5 semanas de formación consecutivas en el programa de ejercicio físico y masaje.



**Gráfica 18.** Rangos promedio de horas de sueño nocturno al inicio y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención del GE.

En la gráfica 18 observamos que al inicio de la intervención la frecuencia más repetida es en la que los niños del GE duermen entre 5 y 7 horas nocturnas, y es del 45,2%, después de la primera fase de la intervención de ejercicio físico y masaje de 5 sesiones semanales. Las horas de sueño nocturno pasaron a la categoría de 9 a 11 horas en un 50% de los niños, el rango intermedio entre 7 a 9 horas se mantiene al principio y final.

Analizamos en la tabla 19 la significación de estos resultados con la prueba de Wilcoxon.

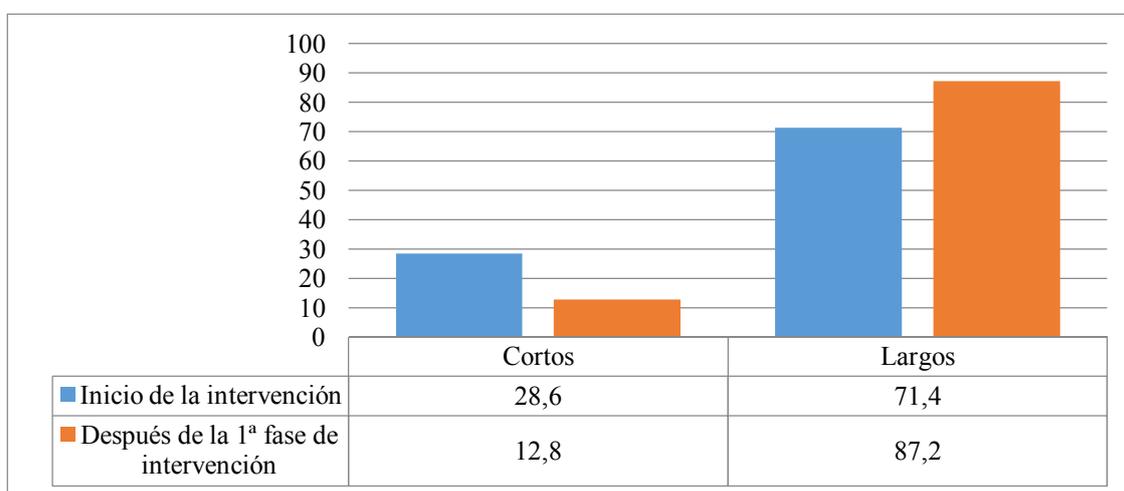
	<i>Horas que duerme durante la noche. Después de la 1ª fase-</i>
	<i>Horas que duerme durante la noche. Inicio intervención</i>
<b>Z</b>	-3,358
<b>Sig.asintót.(bilateral)</b>	,001

**Tabla 19.** Prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon. Valorando horas que duerme durante la noche antes y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención del GE.

Encontramos que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las horas de sueño nocturnas antes y después de las 5 sesiones de masaje y ejercicio físico, los niños duermen más después de la primera fase de la intervención.

- En segundo lugar, se pretende demostrar si hay diferencias entre la **cantidad de sueño nocturno en periodos** al inicio de la intervención y después de las 5 semanas consecutivas de masaje y ejercicio físico siendo mejores los resultados en el grupo GE. La cantidad de sueño se categorizó en periodos de sueño “cortos” y “largos”

En la siguiente Gráfica 19 se muestra la distribución de frecuencias del GE comparando los periodos de sueño nocturnos al inicio y después de la primera fase de la intervención de 5 semanas consecutivas de ejercicio físico activo facilitado y masaje.



**Gráfica 19.** Rangos promedios de cantidad de sueño nocturno en GE al inicio y después de las primeras 5 sesiones de intervención semanal del GE.

Según la gráfica 19, respecto a la frecuencia de la cantidad de sueño nocturno de los niños del GE al inicio de la intervención, la mayor parte de ellos dormía en intervalos largos (71,4%), mientras que en los intervalos de sueño nocturno cortos

(28,6%) y después de la intervención de 5 semanas de ejercicio físico y masaje, los niños dormían a intervalos cortos (12,8%) y a intervalos largos (87,2%).

Analizamos la significación con la prueba de Wilcoxon (véase tabla 20).

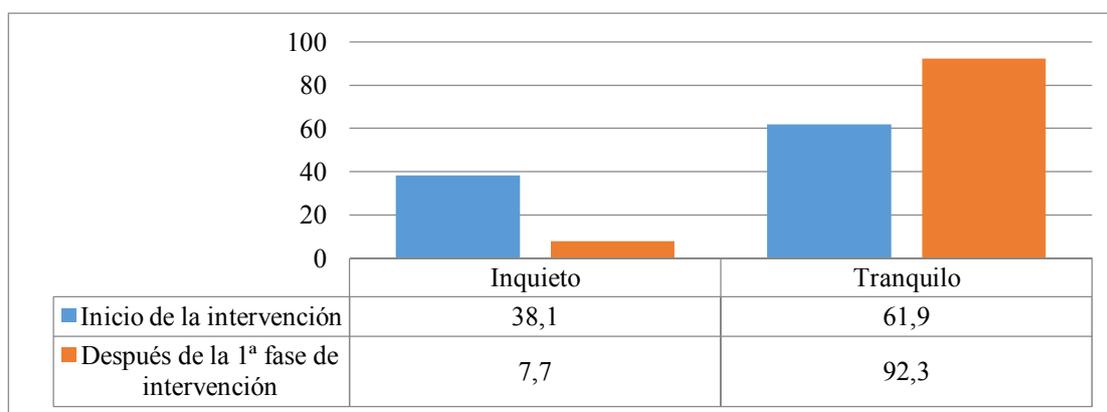
<i>Periodos de sueño nocturno. Después de la 1ª fase de intervención - Inicio intervención</i>	
<i>Z</i>	-2,121(b)
<i>Sig. asintót. (bilateral)</i>	,034

**Tabla 20.** Prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon. Valorando horas que duerme durante la noche antes y después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención del GE.

Como conclusión, existe diferencia significativa en los periodos de sueño nocturno antes y después de las 5 sesiones de masaje y ejercicio físico. Haciendo los niños periodos de sueño más largos durante la noche.

- En tercer lugar, se observa si hay diferencias entre la **calidad de sueño nocturno** al inicio de la intervención y después de las 5 semanas consecutivas de masaje y ejercicio físico. La calidad de sueño se categorizó en sueño “inquieto” o “tranquilo”.

En la siguiente Gráfica 20, se refleja las frecuencias de la calidad de sueño nocturno al inicio y después de la intervención de 5 semanas.



**Gráfica 20.** Rangos promedios de calidad de sueño nocturno al inicio y después de la primera fase de las 5 primeras semanas de intervención del GE.

Respecto a la frecuencia de la calidad de sueño nocturno de los niños del GE al inicio de la intervención, más de la mitad de los niños estaban tranquilos (61,9%) y tan solo un 38,1% tenía sueños inquietos. Después de la intervención de 5 semanas de ejercicio físico y masaje, casi la totalidad de los niños pasan a tener sueños tranquilos durante la noche (92,3%) y una mínima parte los tenía inquietos (7,7%).

Valoramos, mediante la prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon, si existe significación en los resultados en la tabla 21.

<i>Calidad sueño nocturno. Después de la 1ª fase de intervención.</i>	
	<i>Inicio intervención</i>
<i>Z</i>	-3,207(b)
<i>Sig. asintót. (bilateral)</i>	,001

**Tabla 21.** Prueba no paramétrica de muestras relacionadas de rangos con signo de Wilcoxon. Valorando horas que duerme durante la noche antes y después de la primera fase de las cinco sesiones semanales de intervención de masaje y ejercicio.

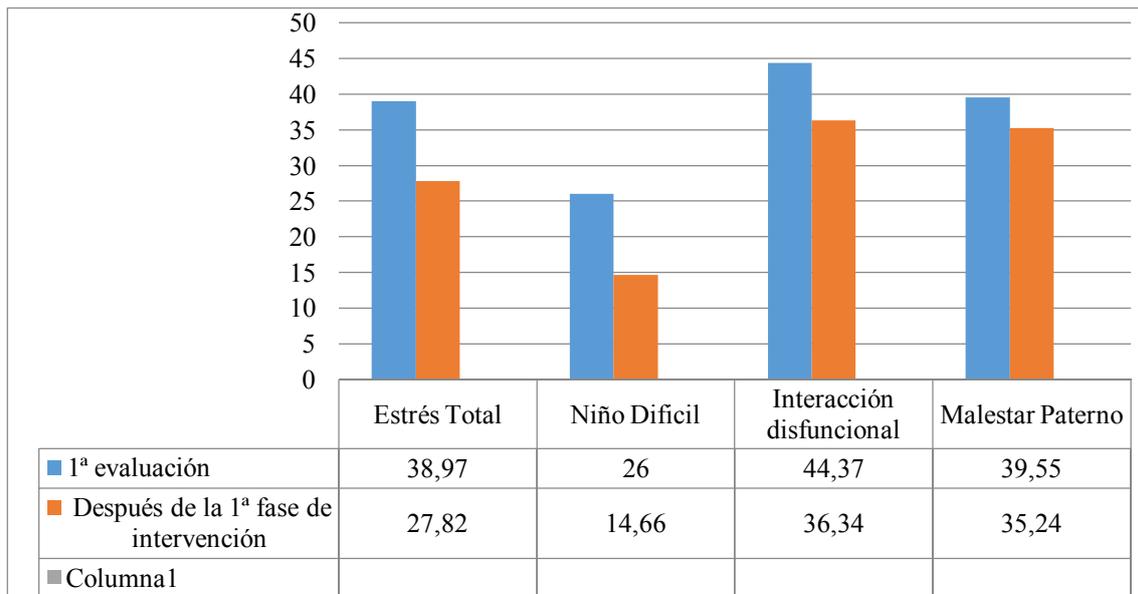
Podemos observar que existe diferencia significativa en la calidad de sueño nocturno antes y después de las 5 sesiones de masaje y ejercicio físico en el GE.

### 5.3.- Resultados del objetivo 3

El tercer objetivo fue “Analizar la influencia del Programa de Intervención en la evolución del estrés maternal”; establecimos la siguiente hipótesis:

#### 5.3.1.- Resultados de la hipótesis 9

Con el fin de comparar los resultados de la hipótesis 9 “Las madres del GE reducen el estrés a lo largo de las cinco primeras semanas consecutivas del Programa de Intervención” describimos las puntuaciones medias centiles del PSI antes y después de la primera fase de estas 5 semanas consecutivas de intervención (gráfica 21).



**Gráfica 21.** Medias de las puntuaciones centiles de las variables Malestar Paterno, Hijo Dificil e Interacción Disfuncional (PSI) antes y después de la 1ª fase de 5 semanas de intervención en el GE.

En la gráfica anterior se puede observar como hay una clara diferencia entre la 1ª evaluación y la realizada después de las 5 primeras semanas de intervención consecutivas de masaje y ejercicio físico sobre el PSI del estrés y sus características, siendo mayores los niveles de estrés en la primera evaluación y reduciéndose notablemente en la segunda.

En la tabla 22 se detalla el nivel de estrés en el GE antes y después de la intervención de 5 semanas consecutivas de masaje y ejercicio físico.

Para comprobar esta hipótesis realizaremos el estadístico T de Student de diferencia de medias para muestras relacionadas, con el fin de comprobar si existen diferencias en las diferentes subescalas y la variable de estrés total evaluado con el PSI; además, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen para muestras relacionadas.

	<i>Diferencia Media</i>	<i>Desviación Típica</i>	<i>Error Típico de la media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>Tamaño del efecto</i>
<i>Estrés Total</i>	11,16	25,99	4,22	2,65	37	,01	0,43
<i>Niño Dificil</i>	11,34	27,18	4,41	2,57	37	,01	0,42
<i>Interacción disfuncional</i>	8,03	18,65	3,03	2,65	37	,01	0,43
<i>Malestar Paterno</i>	4,32	22,59	3,66	1,18	37	,25	0,19

**Tabla 22.** Prueba de diferencia de media T de Student para muestras relacionadas correspondientes a las variables de Estrés Total, Niño Dificil, Interacción Disfuncional y Malestar Paterno (PSI-SF, Abidin) antes y después de la intervención.

Como se puede observar en la tabla, los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en la mayor parte de las dimensiones evaluadas. Con lo que podemos afirmar que la primera fase de la intervención de masaje y ejercicio físico contribuye a reducir el estrés experimentado por la madre como resultado de la crianza de su hijo.

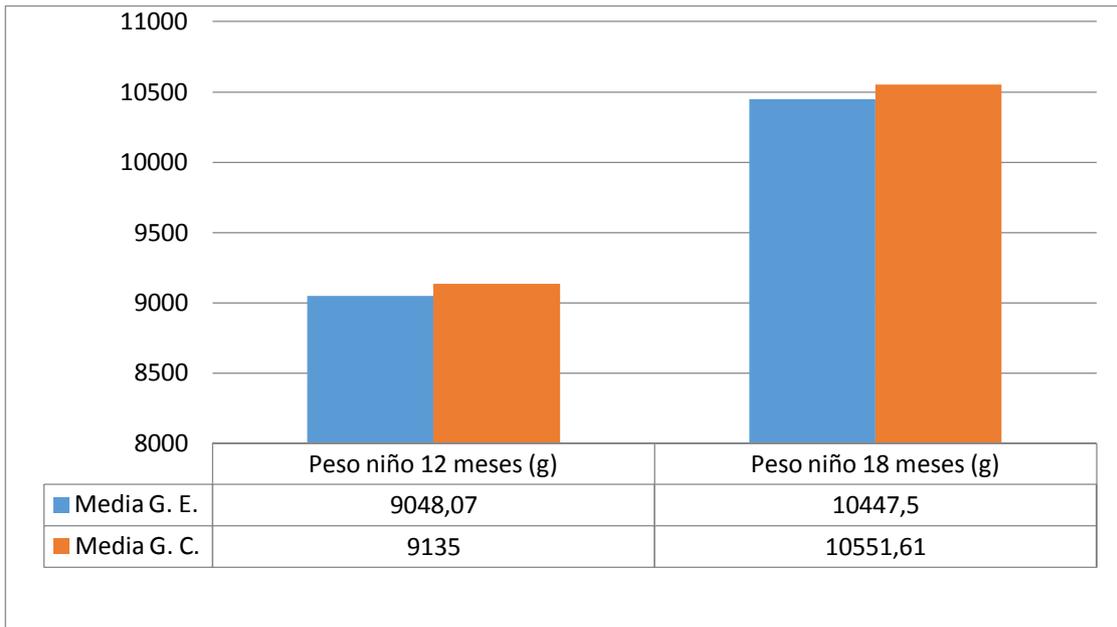
#### 5.4.-Resultados del objetivo 4

El cuarto objetivo: “Valorar la influencia del Programa de Intervención sobre las medidas antropométricas: talla, peso y perímetro cefálico con respecto al grupo control”, se desarrolla a través de la hipótesis siguiente:

##### 5.4.1.- Resultados de la hipótesis 10

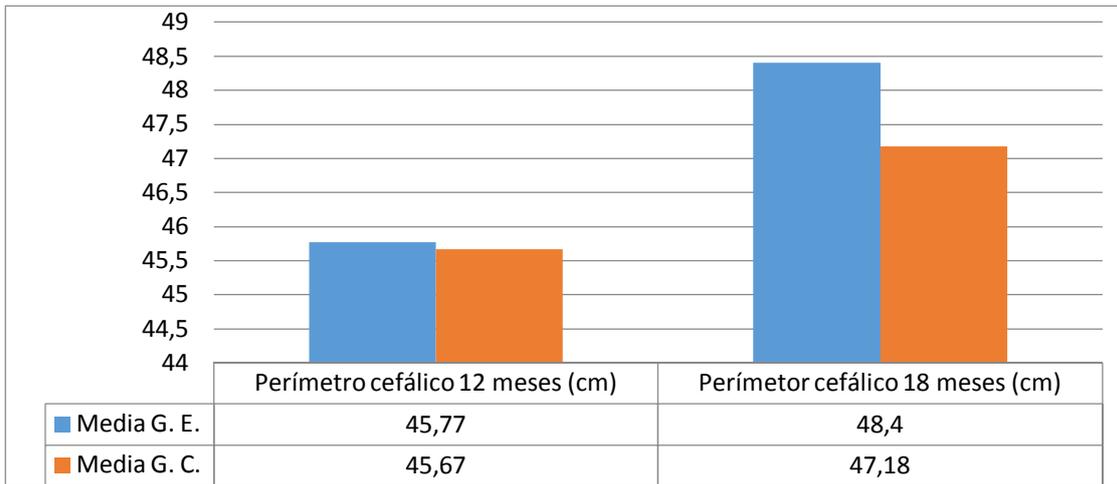
Para comprobar la décima hipótesis, “Los niños del GE tienen mejoras en las medidas antropométricas con respecto al GC, a los 12 y 18 meses”, efectuaremos análisis de diferencias de medias a través de la prueba T de Student entre las medidas antropométricas del GE y GC a las edades de 12 y los 18 meses.

- En primer lugar, se presenta la variable **peso** medida en gramos, a través de una T de Student comparando entre GE y GC en la siguiente gráfica 22 comparando las medias de peso a los 12 y a los 18 meses.



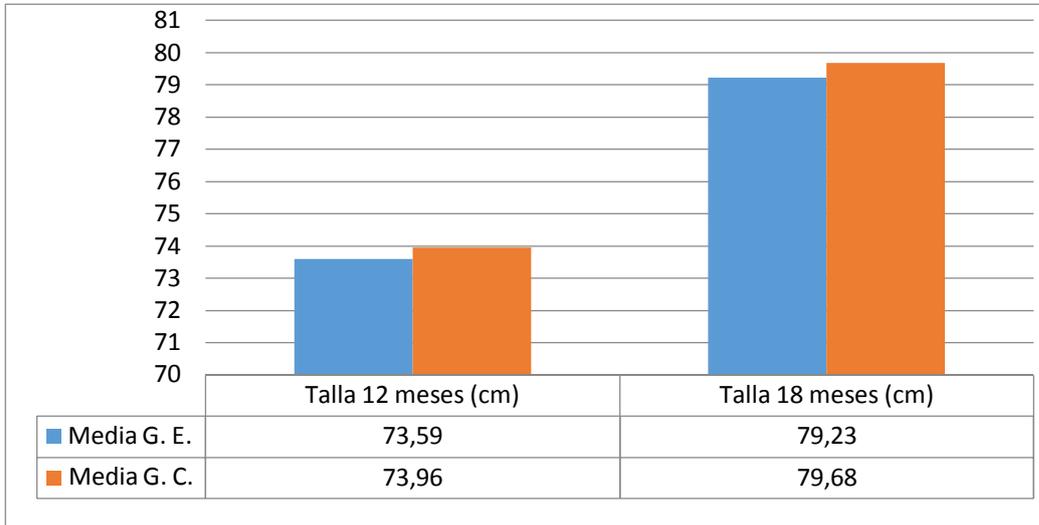
**Gráfica 22.** Medias de peso a los 12 meses y a los 18 meses del GE y GC.

- En segundo lugar, se presenta la variable **perímetro cefálico**, medida en centímetros, a través de una T de Student comparando entre GE y GC en la siguiente gráfica 23 comparando las medias de peso a los 12 y a los 18 meses.



**Gráfica 23.** Medias de perímetro cefálico a los 12 meses y a los 18 meses del GE y GC.

- En tercer lugar, se presenta la variable **talla**, medida en centímetros, a través de una T de Student comparando entre GE y GC en la siguiente gráfica 24 comparando las medias de peso a los 12 y a los 18 meses.



**Gráfica 24.** Estadísticos descriptivos sobre la talla al nacer, a los 12 meses y a los 18 meses del GE y GC.

Se analiza la significación con la prueba de T de Student de todas las medidas antropométricas anteriormente analizadas. Además, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen para muestras relacionadas (véase tabla 23).

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Tamaño del efecto
<i>Peso 12 meses</i>	,3	76	,77	86,93	291,34	,07
<i>Perímetro cefálico 12 meses</i>	-,22	66	,82	-,1	,46	,05
<i>Talla 12 meses</i>	,36	71	,72	,37	1,04	,08
<i>Peso 18 meses*</i>	,31	72,93	,76	104,11	340,14	,07
<i>Perímetro cefálico 18 meses</i>	- 1,15	61	,25	-1,22	1,06	<b>,29</b>
<i>Talla 18 meses</i>	,34	69	,73	,451	1,31	,08

\*No se han asumido varianzas iguales según la prueba de Levene

**Tabla 23.** Prueba de diferencia de medias T de Student para muestras relacionadas correspondiente a la mejora en las medias de las puntuaciones obtenidas sobre las medidas antropométricas en el GC y GE, al inicio a los 12 meses y a los 18 meses de la intervención

Como conclusión, podemos observar que ninguno de los datos recogidos referidos a medidas antropométricas denota diferencias significativas entre GE y GC en las medidas de los 12 y 18 meses.

## **5.5. - Resultados del objetivo 5**

El quinto objetivo *“Analizar la percepción de utilidad, adherencia y forma de realización de la terapia de ejercicio físico activo y masaje por parte de los padres del GE a lo largo del Programa de Intervención”* se valora a través de la siguiente hipótesis:

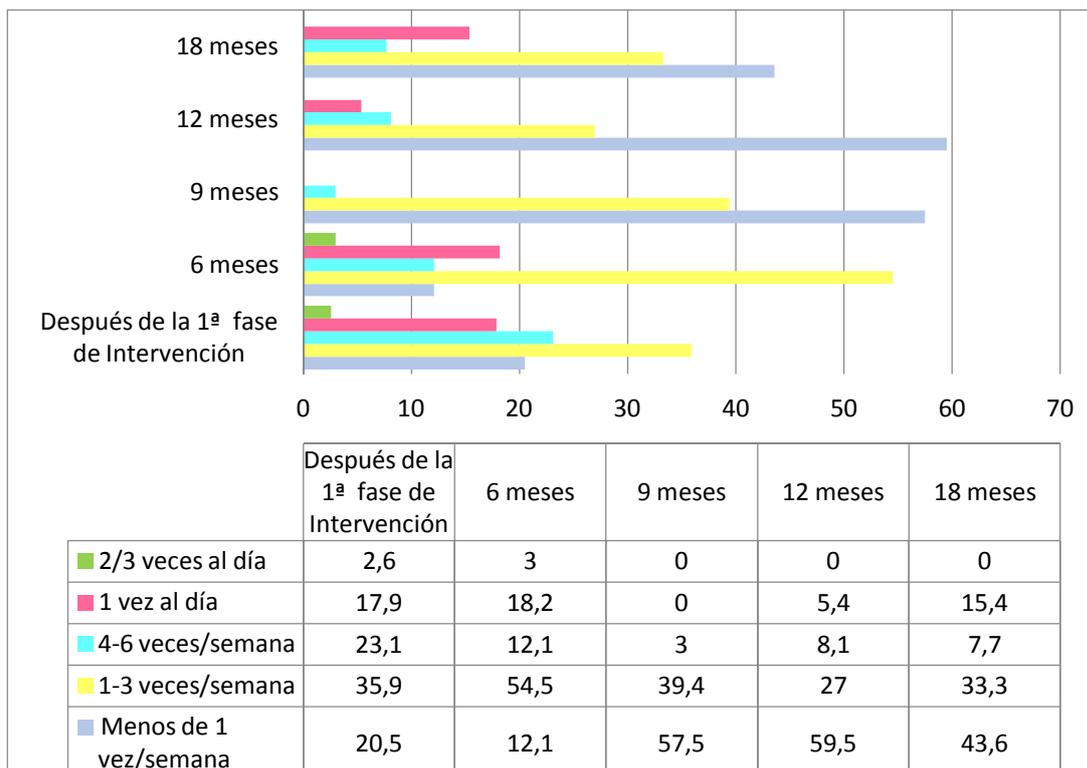
### **5.5.1.-Resultados de la hipótesis 11**

*“Los padres del GE muestran mayor adherencia al Programa de Intervención durante el primer semestre, donde se encuentran más satisfechos y le ofrecen más importancia a los efectos beneficiosos, tanto para ellos como para sus hijos, en comparación con los dos últimos semestres de la intervención.”*

Para analizar esta hipótesis realizaremos en cada una de las variables un análisis de frecuencias. En todos de los momentos de medida del GE: *“Después de la primera fase de 5 semanas consecutivas de intervención”, “6 meses”, “9 meses”, “12 meses” y “18 meses”*.

Esta hipótesis la vamos a subdividir en los siguientes análisis, realizados sobre las percepciones que los padres tuvieron acerca de la intervención:

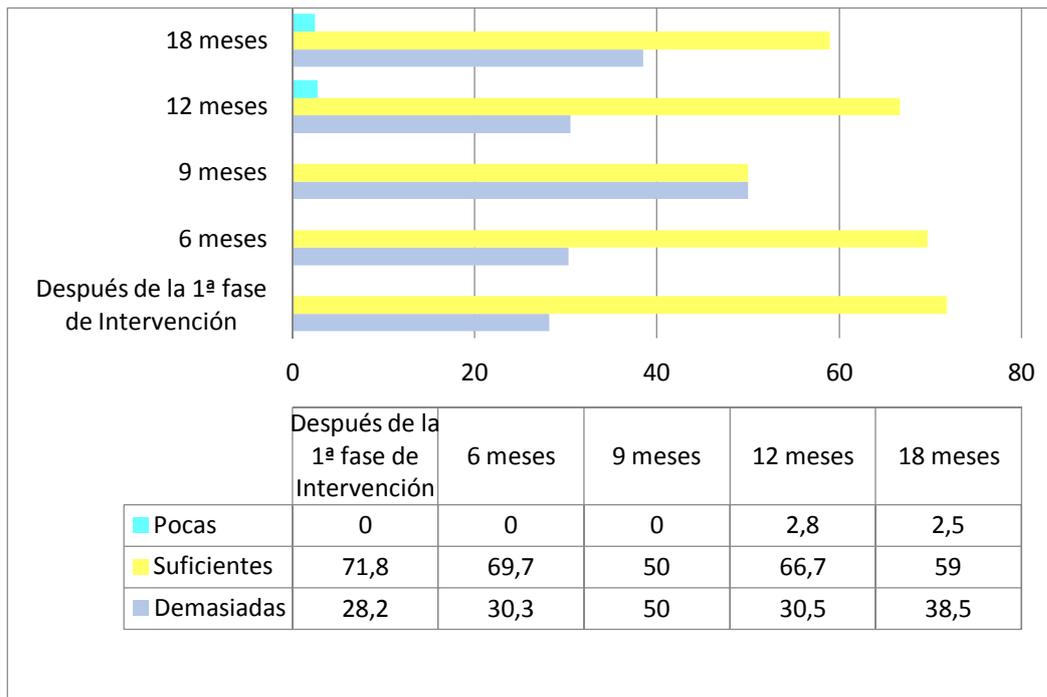
1. **Frecuencia** con la que los padres realizaban las actividades **de masaje** al niño en cada uno de los momentos de medida. Esta variable se categorizó en: *“menos de 1 vez a la semana”, “de una a 1 a 3 veces a la semana”, “de 4 a 6 veces a la semana”, “de 1 vez al día” y “2 o 3 veces al día”*.



**Gráfica 25.** Frecuencia con la que los padres realizan el masaje al niño durante toda la intervención en el GE

Observamos en la Gráfica 25 que durante los primeros meses los padres realizan casi a diario la intervención de masaje infantil, sobre todo después de la medida que se tomó al finalizar la intervención de las 5 sesiones semanales. A partir de los 9 meses la mayoría de los padres solamente lo realizan una vez o menos a la semana, con lo cual disminuye la cantidad de aplicaciones de masajes semanales.

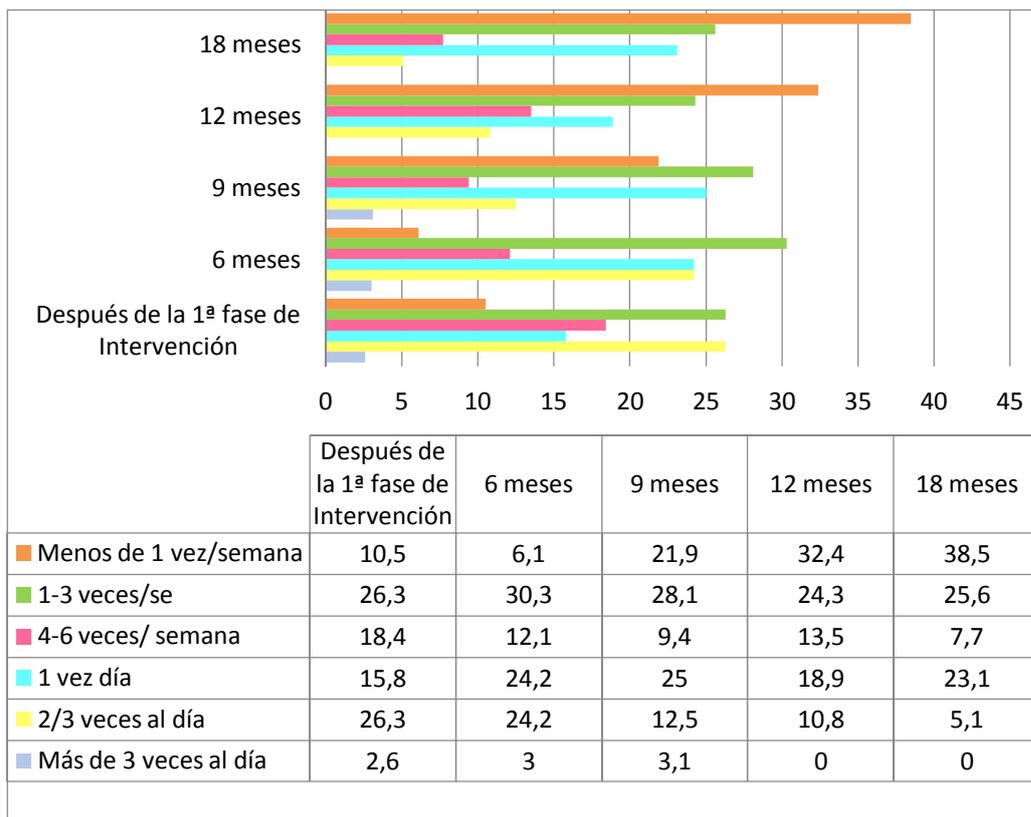
2. **Percepción** de los padres, durante los diferentes momentos de medida, del número de maniobras del masaje incluidas en la formación. Categorizadas en pocas, suficientes o demasiadas. Realizamos un análisis de frecuencias.



**Gráfica 26.** Número de maniobras que incluye el masaje.

En la gráfica 26 observamos que la mayor parte de los padres piensan que las maniobras del masaje son suficientes, pero cuando más va aumentando la edad de los niños los padres empiezan a percibir que son demasiadas para realizar el masaje.

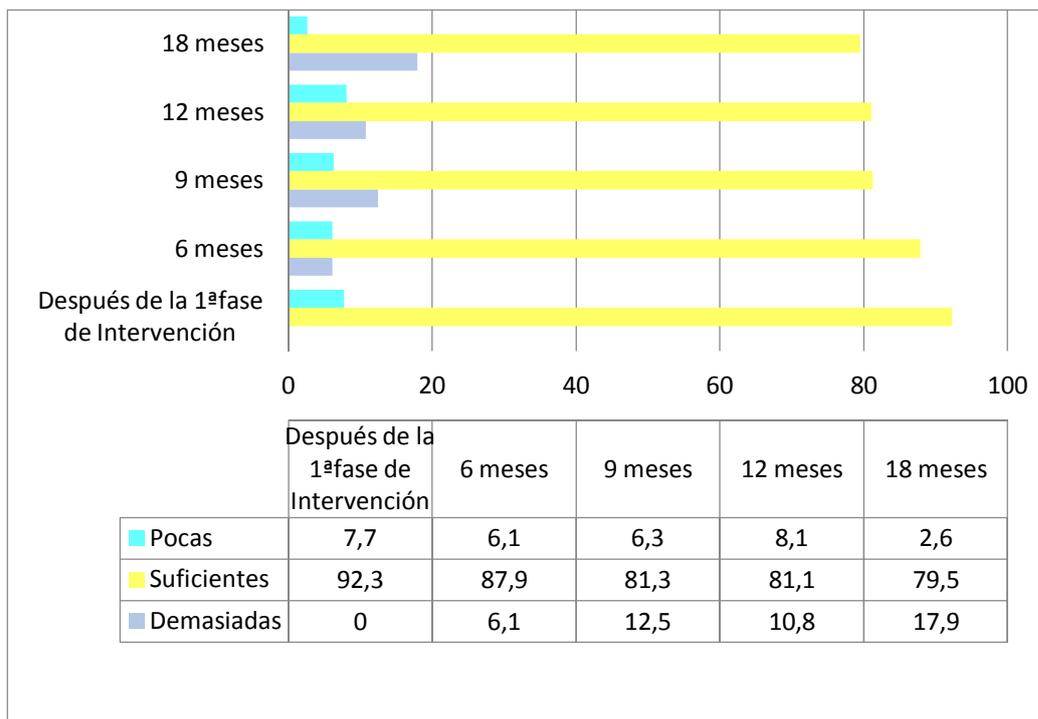
3. **Frecuencia** con la que los padres realizaban las actividades **de ejercicio activo facilitado** al niño en cada uno de los momentos de medida. Esta variable se categorizó en: “Menos de 1 vez a la semana”, “de una a 1 a 3 veces a la semana”, “de 4 a 6 veces a la semana”, “de 1 vez al día”, “2 o 3 veces al día” y “Más de 3 veces al día”.



**Gráfica 27.** Porcentaje de frecuencia de la realización de ejercicios en cada momento de la intervención.

Al igual que ocurría con la realización de las maniobras de masaje, como se observa en la gráfica 27, cuanto más edad tienen los niños y más separados estamos de la fase primera de la intervención, los padres realizan menos veces el ejercicio físico facilitado. Aunque nos llama la atención observar que, hasta los 6 meses, gran parte de los padres realizaba ejercicio con sus niños de 2 a tres veces al día. Es a partir de los 9 meses cuando los padres disminuyen la administración de actividades y pasan a hacer ejercicio físico principalmente de una vez al día a una a la semana.

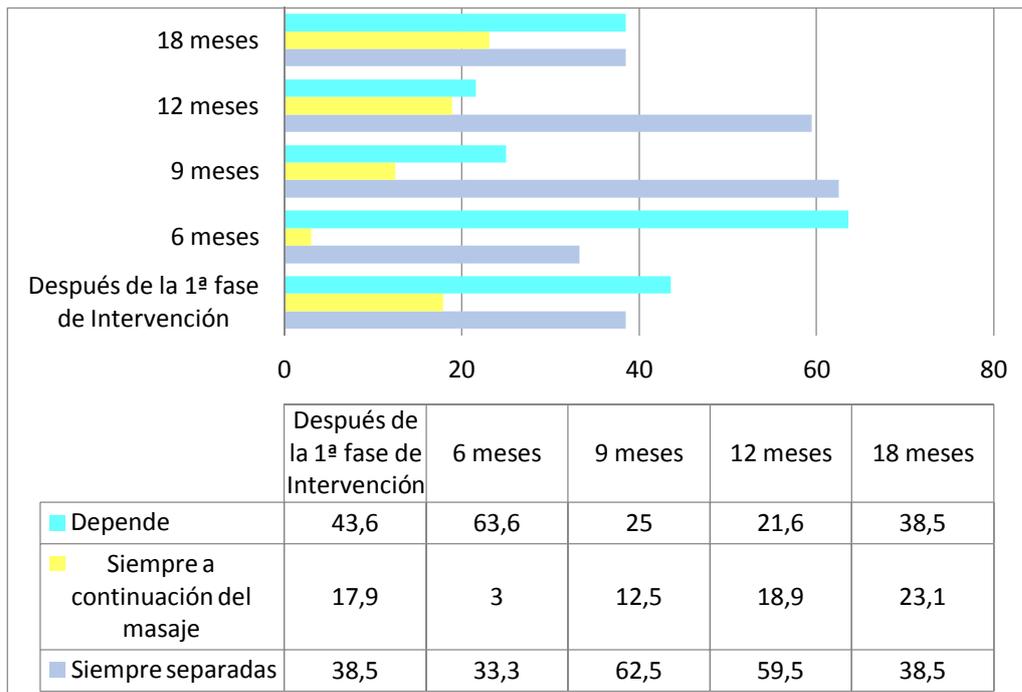
4. Describimos la opinión de los padres sobre el **número de ejercicios aprendidos** en cada uno de los momentos de medida. Categorizado en pocos, suficientes, o demasiados. Realizamos un análisis de frecuencias.



**Gráfica 28.** Percepción sobre la cantidad de ejercicios aprendidos en cada sesión de la intervención.

En la gráfica 28 observamos que la opinión de los padres durante toda la intervención ha sido que la cantidad de ejercicios les resultaba suficiente.

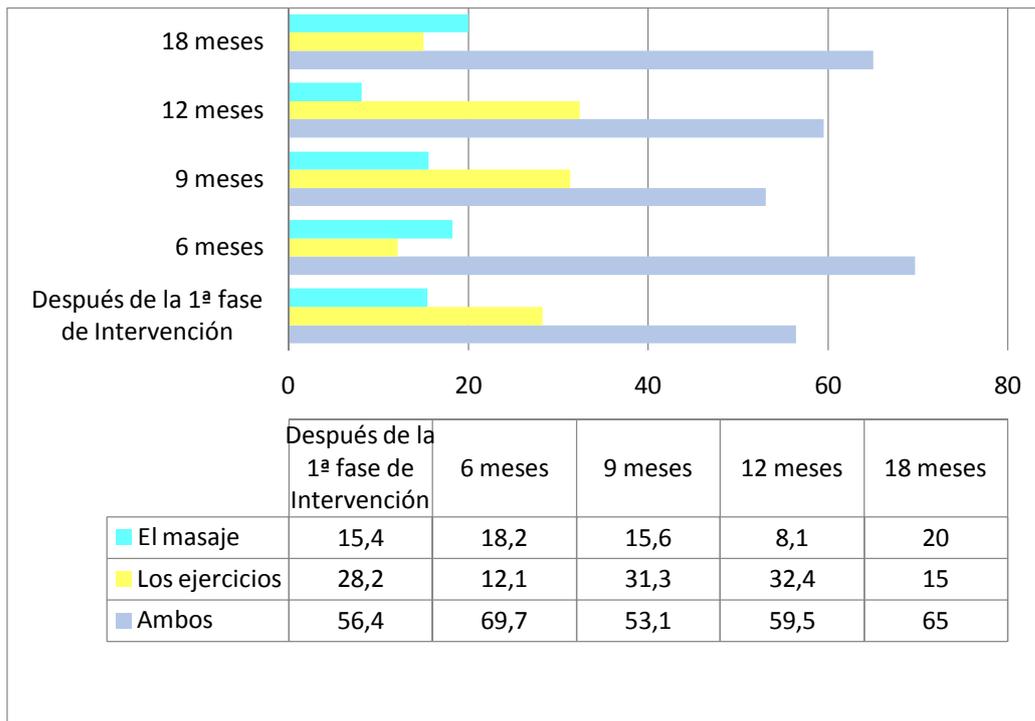
5. Analizamos **el momento en el que se realizaron las actividades** de masaje y ejercicio físico. Ofreciendo a los padres la categorización de tres respuestas: “siempre a continuación del masaje”, “dependiendo de la situación” y “siempre separados del masaje”. Tenemos que puntualizar que a los padres se les dieron todas las opciones como válidas.



**Gráfica 29.** Momento de realización de los ejercicios con respecto al masaje.

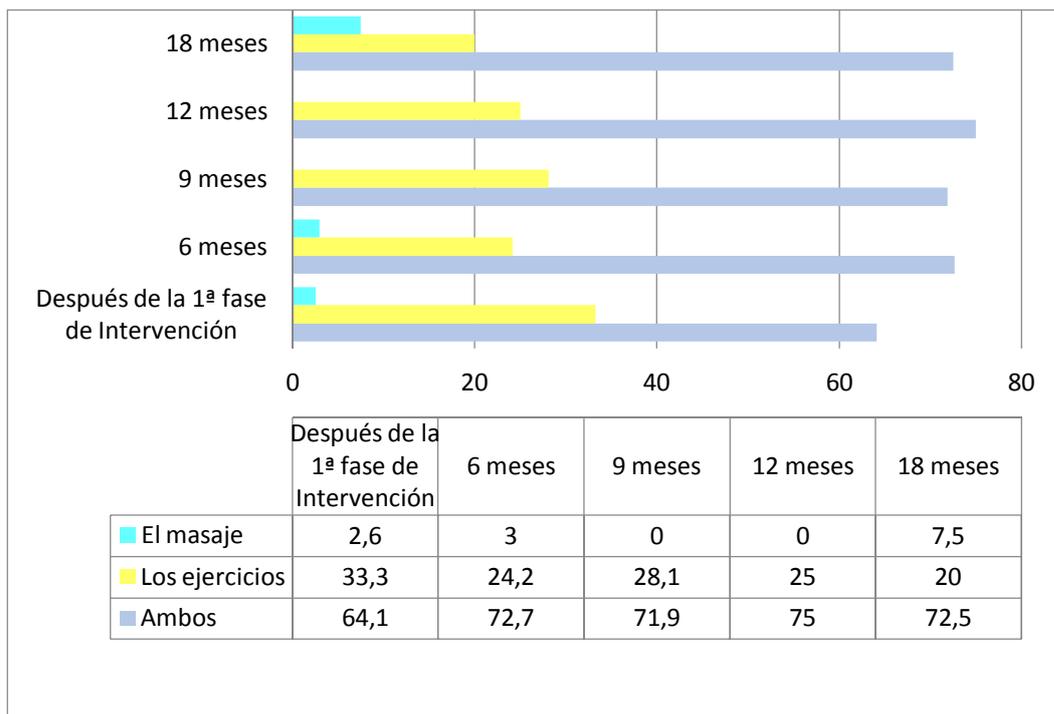
Se aprecia en la gráfica 29 que muy pocos padres realizaban los ejercicios siempre a continuación del masaje. Gran parte de ellos hacían más veces los ejercicios que el masaje, con lo que entendemos que la opción “depende” sería la que seleccionarían estos padres. Pero además, entre los 9 y los 12 meses donde los ejercicios son más movidos, los padres prefieren hacerlos de forma separada.

6. Se les preguntó la opinión a los padres sobre **qué beneficios tenía la intervención tanto para ellos** (gráfica 30) **como para sus hijos** (gráfica 31). Se categorizó la respuesta en “*el masaje*”, “*los ejercicios*” y “*ambos*”.



**Gráfica 30.** *Percepción de los padres, según tu experiencia comparativamente, ¿que ha aportado más beneficios a los papás?*

En la gráfica 30 observamos que más del 53,1% de los padres tuvo la percepción de beneficiarse de ambas terapias durante todo el proceso. Si hacemos una comparación entre los padres que solamente seleccionaron una opción, valoraban positivamente del 28,2 % (en la primera fase) al 15% (a los 18 meses) los beneficios del ejercicio físico para sus hijos y el masaje lo valoraron como más beneficioso desde el 15,4% (en la primera fase), teniendo a los 12 meses la puntuación más baja desde 8,1% de percepción positiva del masaje, hasta el 20% (a los 18 meses).



**Gráfica 31.** Percepción de los padres, según tu experiencia comparativamente, ¿que ha aportado más beneficios a tu bebé?

En la gráfica 31 más del 64,1% de los padres sintió que sus hijos se beneficiaban de ambas terapias. Comparando a los padres que solamente seleccionaron una opción, valoraron positivamente del 33,3 % (en la primera fase) al 20% (a los 18 meses) los beneficios del ejercicio físico para sus hijos. Sin embargo, tan solo el 2,6 % de padres valoró en la primera fase los efectos del masaje como más beneficiosos para sus hijos y el 7,5% a los 18 meses.



## 6.- DISCUSIÓN

Llegados a este punto reflexionaremos sobre el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos, analizaremos la tendencia de los resultados obtenidos y las anomalías que nos pueden hacer cuestionar el diseño de la investigación, y comentaremos dichos resultados en el marco de los conocimientos y de otras investigaciones dentro del ámbito de la AT.

El objetivo principal de esta investigación residía en valorar, desde el ámbito educativo en AT de los EOEP AT Murcia 1-2, la influencia que ejercen el masaje y el ejercicio físico activo en el desarrollo mental y motor de los niños y en el estrés de los padres, así como el efecto sobre el sueño de los niños de alto riesgo. Para ello, evaluamos a un grupo de niños de alto riesgo que recibió AT en el EOEP AT Murcia 1-2. Al GE se le completó la intervención con entrenamiento de ejercicio físico y masaje de los padres, y el GC recibía las intervenciones establecidas en el Programa de Prevención del EOEP AT Murcia 1-2 hasta los 18 meses de edad corregida. Todo ello después del alta hospitalaria.

Los resultados de nuestra investigación indican que no existieron diferencias significativas en cuanto a las condiciones iniciales de ambos grupos de estudio. La distribución de los niños fue homogénea, siendo ligeramente superiores las puntuaciones de riesgo perinatal del GE frente al GC. Es decir, las condiciones de partida del grupo de niños intervenidos en el GE se caracterizaban por tener menos semanas de gestación, menor peso al nacimiento y mayores puntuaciones en el PERI, aunque ninguno de estos resultados fue significativo.

Además, se debe considerar que, tanto el GE como el GC, tuvieron todo el seguimiento, orientaciones, derivaciones y tratamiento necesarios en cada momento desde el EOEP AT Murcia 1-2, y la única diferencia entre ambos grupos fue la participación del GE en el taller de entrenamiento de los padres en masaje y ejercicio físico activo para realizarlo en el hogar.

Nuestros resultados sugieren una tendencia positiva sobre el efecto que pueden ejercer las intervenciones complementarias de AT sobre el desarrollo mental y motor de los niños, a través de talleres de entrenamiento de ejercicio físico activo y masaje dirigidos a las familias, a pesar del peor pronóstico inicial del GE.

Tanto los niños del GE como los del GC tienen progresos en el desarrollo mental y psicomotor. Esto subraya la importancia que tienen las actuaciones preventivas sobre la población de alto riesgo biológico para que sean incluidos en programas de AT en los que participen sus familias. La literatura existente, como los estudios de Mulas y Millá<sup>154</sup> y Pritcharden et al.<sup>155</sup> avalan este argumento. Asimismo, Pallás y Sánchez-Caravaca recomiendan un seguimiento neuroevolutivo de estos niños<sup>41, 156</sup>.

A pesar de esas peores condiciones iniciales, una vez evaluadas las intervenciones tempranas, pudimos comprobar -en función de los resultados obtenidos con nuestra muestra- que en los niños objeto de estudio pertenecientes a ambos grupos se produce un progreso y desarrollo mental adecuado, comprendido dentro del rango correspondiente a su grupo normativo desde la primera hasta la última evaluación; es decir, en el período 0-4 meses, a los 12 meses y hasta los 18 meses de edad corregida.

Por lo tanto, a partir de nuestros resultados cabe pensar que las intervenciones tempranas realizadas sobre el niño y la familia parecen producir efectos positivos en su desarrollo inmediato y a medio plazo.

No obstante, podemos observar que los niños de alto riesgo cuyos padres han sido entrenados en ejercicio físico y masaje tienen tendencia hacia la mejora, ya comentada en resultados. Las diferencias principales aparecen en la primera fase, realizada durante 5 semanas consecutivas, donde el seguimiento y el entrenamiento fueron más intensivos.

Si hacemos un análisis detallado de los resultados en función de los diferentes objetivos e hipótesis de trabajo planteados inicialmente en esta investigación, cabe señalar lo siguiente:

## 6.1.- Discusión del primer objetivo planteado

Respecto al **primer objetivo** “*Valorar la evolución de los índices del desarrollo mental y motor en los niños que recibieron el Programa de Intervención de ejercicio físico y masaje, en comparación con los niños del GC (BSID-II, AIMS y marcha autónoma)*”. La **primera y segunda hipótesis** correspondientes al primer objetivo fueron: “*Los resultados de IDP e IDM evaluados con la escala BSID-II mejoran en el GE a los 12 y 18 meses.*”, “*Los resultados de la variable “mejora” del IDP e IDM valorados con la BSID-II desde la valoración inicial a los 18 meses son más ventajosos para el GE.*”

Aunque los niños que habían sido tratados con ejercicio físico y masaje por parte de sus padres tuvieron mejoras en las adquisiciones psicomotoras en cada una de las edades, éstas no fueron significativas. A pesar de ello, debemos destacar una ligera mejora en el GE sobre el GC, y en todos los grupos es notable con respecto a la última evaluación.

Observando los resultados de la hipótesis segunda, referida a “la mejora”, a pesar de no hallar diferencias estadísticamente significativas entre el GE y el GC, encontramos que el GE alcanza “una mejora” ligeramente mayor que el grupo control, tanto en el Índice de Desarrollo Mental como Psicomotor.

Estos resultados se encuentran en consonancia con los encontrados en los trabajos de Koldewijn<sup>269, 270</sup>, que mostraron diferencias significativas en el desarrollo psicomotor y mental a los 24 meses de edad, medida con la escala BSID-II. En este estudio los autores llevaron el entrenamiento IBAIP con un fisioterapeuta que entrenaba a los padres.

Asimismo, los resultados obtenidos en nuestra investigación van en la línea de los aportados por Brad et al., quienes investigaron la eficacia de un programa basado en estimulación sensoriomotora y cognitiva individualizado (CAMS) en niños de alto riesgo. Dicha intervención fue aplicada por los padres y una enfermera en el hogar desde el alta hospitalaria hasta los 12 meses. No consiguió resultados significativos en el IDM, pero hubo mejora significativa en el IDP del GE<sup>176</sup>, al igual que nuestro estudio, que consigue relevancia clínica en el IDP.

Los estudios donde se encuentran resultados más beneficiosos son aquellos en los que el ejercicio es aplicado por los padres en el hogar, pero de una forma organizada y estructurada, siendo éstos instruidos previamente por fisioterapeutas para la correcta realización de la intervención <sup>265, 271 -273</sup>. En estos estudios donde las intervenciones se hacen con ejercicio físico tenemos mediciones del desarrollo motor y mental que denotan mejores efectos, aun no siendo significativos. No obstante, no son equiparables con nuestros resultados, puesto que utilizan otros sistemas de medida -valorando capacidad funcional y condición neurológica- a diferencia de nuestro estudio, en el que empleamos las escalas BSID-II o AIMS con las que medimos desarrollo motor y mental.

En nuestra investigación la intervención de masaje y ejercicio físico activo se realizó una vez al día, si la madre y el niño se encontraban en buena disposición. Los resultados se valoraron con la escala BSID-II, donde obtuvimos mejoras a nivel del desarrollo mental en el GE con respecto al GC, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Los estudios de Abdallah <sup>182</sup> y Procianoy <sup>205</sup> son los únicos encontrados en los que se consigue una diferencia significativa en el desarrollo mental en los niños masajeados, medidos a los 12 y a los 24 meses de edad corregida, respectivamente.

Dentro del primer objetivo de esta investigación, incluimos la **tercera y cuarta hipótesis**, donde las ideas principales fueron evaluar *“Las puntuaciones centiles totales obtenidas de la escala AIMS son mejores en el GE en la medida de los 12 meses”*, *“Las puntuaciones directas de cada subtest en la escala AIMS será mejor en el GE a los 12 meses”*.

Los resultados estadísticos de nuestro estudio sobre las mediciones percentiles globales de la AIMS a los 12 meses fueron significativamente mejores en el GE.

Por otro lado, en la hipótesis 4 se valoraron las puntuaciones directas de la AIMS en cada una de las subescalas, donde también podemos afirmar que se confirma la hipótesis de mejora significativa a los 12 meses. Estas mejoras se obtienen en las subescalas de “prono”, de “sedestación” y en la de “puntuación total” en el GE, y relevancia clínica baja en el subtest de “bipedestación”.

Pensamos que esta situación está justificada debido a que en los hábitos actuales de crianza se limita la posición de prono, muy importante para el desarrollo motor, ya que favorece las habilidades propias del gateo; en cambio, se facilita la posición de supino y sedestación con ayuda, abusando del uso de dispositivos que mantienen a los niños en posiciones de semi-sentado con apoyo posterior, todas ellas con la misma angulación y con soportes blandos que evitan la percepción de puntos de apoyo para facilitar el movimiento (hamaquita, maxi-coxi, asientos de coche, carritos de bebé, taca-taca, etc.). Estas situaciones –limitantes de la motricidad- se ven acompañadas por las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría sobre el síndrome de la muerte súbita que, a pesar de estar modificadas en nuestros días, inducen a los padres el miedo al síndrome, abusando del supino y evitando posiciones de prono <sup>54</sup>.

En este sentido, Pérez-Machado investiga en su estudio sobre el efecto del ejercicio físico y posicionamiento en la plagiocefalia posicional, señala que la utilización de posiciones de prono favorece el movimiento y evitan plagiocefalias. Su investigación se dirigió a población general sin riesgo pero con plagiocefalia, entrenando a los padres en el domicilio con unos resultados estadísticamente muy significativos en cada una de las etapas, comparado con el GC que recibía solo las consultas pediátricas habituales. Por ejemplo, los niños de 9 meses del GE evaluados con el AIMS, obtienen un percentil 90 en el 66% de los casos, mientras que los del GC, se sitúan en el percentil 50 en un 68% <sup>56</sup>.

En el estudio de Blauw-Hospers et al. realizado con terapia COPCA, se entrenó a los padres en habilidades funcionales de sus hijos dos veces a la semana en el GE y terapia de tratamiento Bobath en el GC una vez a la semana. Ambos grupos progresaron en las puntuaciones del AIMS, pero sin diferencias significativas entre ellos. Sin embargo, obtuvieron mejoras en el GE en las puntuaciones del PEDI referidas a la capacidad funcional <sup>264</sup>.

Los resultados de nuestro estudio no están apoyados en los hallazgos del estudio de Campbell et al. En dicho estudio se desarrolla una intervención con el GE, mientras que en el GC no se interviene; ambos grupos estaban formados por una muestra pequeña de bebés con leucomalacia periventricular. Los niños pertenecientes al GE fueron tratados en el hogar desde los 2 a los 10 meses con 5 sesiones semanales (en las

que según los autores no hubo buena adherencia), con fisioterapia basada en el desarrollo motor y entrenando el patrón de marcha del pataleo con cinta rodante. Los resultados centiles de la AIMS no fueron significativos entre GE y GC ni a los 2, 4, 6, 10 ni 12 meses y no hubo mejorías en el desarrollo motor en ambos grupos <sup>266</sup>.

En la **quinta hipótesis**, *“La adquisición de la marcha autónoma es más temprana en el G.E. entendida ésta como: marcha autónoma como medio principal de desplazamiento para los niños, y siendo capaces de detener el movimiento sin necesidad de apoyo o caída”*. En base a los resultados obtenidos, pudimos comprobar que, a nivel general, se producía una evolución en la media de edad de aparición de la marcha autónoma. El GC la adquirió a los 14 meses y 17 días, mientras que el GE la adquirió 24 días antes, es decir, a los 13 meses y 21 días. Los niños del GC consiguen la marcha de forma más tardía, aunque no hay diferencias significativas. La bipedestación es crucial en el desarrollo motor humano, y para adquirirla necesitaremos el prerequisite de equilibrio y estabilidad <sup>258,295</sup>.

Cabe destacar que se ha encontrado en la literatura existente diversas definiciones acerca de la variable ‘Marcha autónoma’, por lo que puede diferir en alguno de los siguientes estudios que describiremos detalladamente. Esto puede haber influido en las diferencias de la edad de adquisición de la marcha autónoma. La adquisición de la marcha independiente es un hito importante en el desarrollo motor puesto que incluye importantes cambios en la percepción espacial y en el desarrollo social y emocional <sup>16</sup>.

Aunque la forma de medición de la marcha autónoma del niño en el estudio de Campbell et al. <sup>266</sup> se ha valorado una vez que el niño caminaba cogido de la mano (por lo tanto, diferente a la valoración de nuestro estudio), sí hemos obtenido resultados similares a los de nuestra investigación, en los que se corresponde que los programas de AT, con intervención motriz, mejoran las habilidades y adelantan la edad de marcha. Como hemos comentado en el apartado anterior, aunque no consiguió resultados significativos en la AIMS, si se encontraron diferencias en la edad de adquisición de la marcha con apoyo de una mano. Así, el 43% de los niños del GE la conseguían habiendo entrenado el patrón de marcha alternante con fisioterapia basada en el desarrollo motor y entrenando el patrón de marcha con tapiz rodante, mientras que tan

solo el 11% del GC la conseguía a los 12 meses. En nuestro estudio la intervención coincide con el entrenamiento del patrón de marcha alternante que utiliza Campbell et al., sin embargo, éstos incluyen el tapiz de marcha rodante.

El estudio observacional realizado por Pallás et al.<sup>41</sup> concluyó que el 50% de los recién nacidos con peso menor de 1500g adquirieron la sedestación sin apoyo a los 7 meses de edad corregida, y el 90% a los 9 meses. Con respecto a la marcha, el 50% la alcanzaron a los 14 meses de edad corregida y el 90% a los 18 meses. Además, apareció un aumento del tono muscular en el 50% de los niños con un peso al nacer inferior a 1.500gr.

Según el estudio de Pallás, realizado con una muestra de niños RNPT españoles, el 50% adquirieron la marcha a los 12 meses de edad corregida y el 90% a los 16 meses de edad corregida<sup>256</sup>.

En el estudio de Largo se establece la edad media de la adquisición de la marcha en 14, 1 meses en los varones y 14, 4 meses en las hembras<sup>257</sup>.

En la investigación de Cabo Moreno se considera la marcha independiente cuando el niño realiza tres pasos sin ayuda. El inicio de la intervención fue tras el alta hospitalaria y consistía en realizar 2 sesiones semanales de fisioterapia individualizada en terapia Bobath, además de instruir a los padres sobre las normas y rutinas de las actividades diarias como el baño, alimentación y descanso. Según su estudio, la marcha autónoma se consigue en una media de 13,2 meses. Este tipo de marcha es mucho menos habilidosa en comparación con la que hemos medido en nuestro estudio, donde la consideramos como la principal forma de desplazamiento<sup>16</sup>.

La utilización de conceptos ligeramente diferentes a la hora de definir la marcha independiente hace difícil establecer conclusiones certeras en cuanto a las edades de adquisición de esta habilidad.

No obstante, los resultados de nuestro estudio apoyan la afirmación previa de otras investigaciones con respecto a una edad de adquisición de marcha independiente más tardía en RNPT que en RNAT<sup>257,260,261</sup>.

## 6.2.- Discusión del segundo objetivo planteado

Respecto al **segundo objetivo** “*Evaluar la influencia del Programa de Intervención en las horas, cantidad y calidad del sueño de los niños de riesgo*” discutiremos, por un lado, el efecto que ha tenido el programa de intervención sobre el sueño con respecto al GC y GE a los 12 y 18 meses; por otro lado, valoraremos el efecto que ha tenido el programa de intervención en su primera fase de 5 semanas consecutivas, donde se le ofrece un papel mucho más importante a la enseñanza del masaje infantil.

La **sexta y séptima hipótesis** correspondientes al primer objetivo fueron: “*Las horas, la calidad y la cantidad de sueño, nocturno será mejor en el GE, a los 12 meses de edad*”, “*Las horas, la calidad y la cantidad de sueño, nocturno será mejor en el GE, a los 18 meses*”.

Tal y como se expuso en los resultados, tras haber valorado la calidad, cantidad y horas de sueño a los 12 y a los 18 meses, podemos afirmar que el GE obtiene mejoras en estas variables, aunque no exista una diferencia estadísticamente significativa entre GE y GC.

En los estudios analizados el masaje infantil puede favorecer la calidad y cantidad del sueño<sup>181, 211, 228</sup>. En estos artículos el efecto sobre el sueño se evalúa en periodo hospitalario y en el momento final de la intervención. En nuestra intervención la adherencia disminuye progresivamente y con ello los efectos beneficiosos que proporciona el masaje sobre el sueño. Estos datos sugieren que, a pesar de tener mejoras en el sueño, no se puede extrapolar a la población de riesgo biológico.

La **octava hipótesis** correspondiente al segundo objetivo fue “*En el GE existirá una mayor calidad del sueño y un mayor número de horas de descanso nocturno, después de participar durante 5 semanas consecutivas en el Programa de Intervención*”.

Al inicio de la intervención del GE los niños sufren una situación de estrés elevada tras el alta hospitalaria y los diversos procedimientos sanitarios. Los resultados obtenidos al inicio del estudio, en la primera visita de AT, indican que el 45,2% de los niños del GE dormían entre 5 y 7 horas nocturnas. Después de la primera fase de entrenamiento en el programa, compuesto por 5 sesiones semanales, las horas de sueño nocturno pasaron a ser de 9 a 11 horas en un 50% de los niños. Conforme a los resultados obtenidos podemos afirmar que nuestra intervención aumentó de forma estadísticamente significativa el número de horas de sueño nocturno. Estos resultados pueden relacionarse con el estudio llevado a cabo por Sánchez-Rodríguez <sup>4</sup> sobre la perturbación del sueño de los prematuros en el área hospitalaria. En este trabajo se destaca que el nacimiento antes de término interrumpe el desarrollo del sistema nervioso central en un momento de crecimiento rápido y vulnerable. El hecho de salir del entorno intrauterino confortable a una situación de estrés con exceso de luz, ruido, estímulos dolorosos, perturbación del sueño, cambios de temperatura y cese de la nutrición continua por vía placentaria, constituyen factores distorsionantes que resultan determinantes dentro del hospital.

Otro hallazgo importante de nuestra investigación fue la frecuencia de la **cantidad** de sueño nocturno de los niños del GE al inicio de la intervención. Antes de comenzar el programa la mayor parte de ellos dormía en intervalos largos (71,4%), pero con la intervención de ejercicio físico y masaje pasaron a ser más niños los que conseguían dormir a intervalos largos (87,2%). Por tanto, existe diferencia significativa en los periodos de sueño nocturno antes y después de las 5 sesiones de masaje y ejercicio físico, teniendo los niños periodos de sueño más largos durante la noche.

Los resultados proporcionan soporte concluyente respecto a la **calidad** de sueño nocturno de los niños del GE al inicio de la intervención. Antes del programa más de la mitad de los niños dormían tranquilos (61,9%); después de la intervención de 5 semanas de ejercicio físico y masaje, casi la totalidad de los niños pasan a tener sueños tranquilos durante la noche (92,3%). Este hallazgo tiene implicaciones importantes en el desarrollo de la calidad del sueño, siendo estadísticamente significativos los resultados al final de la primera fase de la intervención.

Esta combinación de resultados de nuestro estudio proporciona apoyo a la premisa de que el masaje, junto con ejercicio físico, mejoran la calidad y cantidad de sueño de los bebés y aumentan el número de horas dormidas por la noche.

Nuestro estudio sobre masaje infantil arroja resultados que subrayan las conclusiones obtenidas en gran parte de los trabajos previos a este campo. Estos estudios referidos al sueño están realizados en el ámbito hospitalario. En las investigaciones donde se ha realizado ejercicio no se miden las variables de sueño, por lo que no podemos discutir estos resultados con otros autores que hayan realizado programas de ejercicio físico y fisioterapia.

Las unidades de neonatología ofrecen tecnología para ayudar a la supervivencia del bebé, pero generan un alto nivel de estrés durante esta primera etapa, la más sensible. Esto es así, especialmente, en las unidades de cuidados intensivos, donde los prematuros y niños de riesgo experimentan estrés fisiológico, consecuencia de una excesiva manipulación, frecuentes interrupciones del sueño, luces excesivas, ruidos, etc. Todo ello provoca en el niño efectos inmediatos como inestabilidad, apnea, bradicardia, vasoconstricción y reducción de la motilidad gástrica. Consecuentemente, el recién nacido produce altos niveles de cortisol y catecolaminas, mientras que las interrupciones repetidas del sueño puede tener impactos biológicos adversos<sup>97</sup>.

Otros trabajos subrayan una extrema sensibilidad al ruido en prematuros y niños recién nacidos de alto riesgo. Los sonidos por encima de 45-60 decibelios -como hablar en voz alta al lado de una incubadora-, no solo alteran los ciclos sueño-vigilia, sino que se ha sugerido una relación con daño en las estructuras auditivas y neuro-desarrollo a largo plazo<sup>299,300</sup>.

Los estudios con intervenciones de masaje hospitalarias aportan mejoras en los resultados del sueño, reducen las conductas de estrés y mejoran la estabilidad de las constantes vitales de los bebés<sup>181, 211, 228</sup>. Si la intervención de masaje se lleva a cabo con intervenciones globales -como las que propone White-Traut et al.- de reducción de los niveles de luz, ruido, disminución de manipulaciones agresivas, que hacen que aumente

las situaciones de estrés y desorganices el sueño de los niños, estos factores estresantes en el entorno domiciliario se ven disminuidos, con lo que nuestra intervención podría tener un mejor efecto que los desarrollados en el ámbito hospitalario <sup>301</sup>.

Teniendo en cuenta estos resultados, concuerdan con el estudio de Scafidi et al., en el que la intervención se realizó en diez días consecutivos con masaje, obteniendo que los grupos de terapia de masaje pasaron más tiempo despiertos y activos durante el día y permanecían más horas durmiendo en la noche <sup>302</sup>.

Resultados similares han sido obtenidos por Kelmanson et al., quienes describen que los bebés tratados con masaje requieren menos alimentación nocturna -con lo que se despiertan menos durante la noche- y durante el día permanecen más despiertos pero, a la vez, relajados <sup>303</sup>.

Asimismo, los resultados coinciden con los del estudio de Smith et al., quienes valoran el sistema nervioso autónomo a través de la frecuencia cardiaca de los bebés tras recibir la intervención de masaje en comparación a un grupo control, el cual no recibe intervención. De esta forma se obtienen resultados en el grupo que recibe masaje, ya que hay una mayor actividad parasimpática tras la medición que incide directamente en la organización y desarrollo del sistema nervioso autónomo. Estos neonatos poseen mayor adaptabilidad en la respuesta al estrés y una mejoría en la organización del comportamiento y del sueño. Estos resultados no fueron significativos en ninguno de los casos <sup>214</sup>.

La falta de sueño es uno de los factores estresantes en los bebés prematuros durante su estancia en la UCIN. En uno de los estudios de Yates et al, se pretendía que se produjera una inducción inmediata del sueño tras el masaje, pero no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos. Sin embargo, los niños que participaron en el programa durmieron significativamente mejor al día siguiente. El sueño de los prematuros fue evaluado por Yates et al. midiendo otros parámetros, como el nivel de saturación de oxígeno, que disminuye ante el estado de estrés <sup>186</sup>.

Otros estudios referidos al protocolo de masaje, como el de Dieter et al., Field et al. y Feijó et al., también apoyan nuestros resultados. Estos autores destacan el equilibrio

que se produce en la distribución del sueño y vigilia de los bebés, como resultado de recibir masaje durante 5 días consecutivos en la UCIN. Los bebés que recibieron este apoyo pasaron más tiempo en vigilia activa y en estado somnoliento y relajado, activo y despierto, con los consiguientes efectos en la percepción de estímulos y la mejora de los resultados en la escala de Brazelton, a la vez que pasaban más tiempo dormidos durante el día con respecto a sus grupos de control <sup>211, 229,304</sup>.

Así pues, como síntesis de los resultados del efecto del ejercicio físico y el masaje sobre nuestra población concluimos que éste último, tanto en lo referido a otros estudios como en el nuestro propio, mejora la calidad, cantidad y aumento de las horas de sueño en los bebés de alto riesgo; todo ello siempre y cuando la adherencia sea la esperada, al menos una vez al día.

En las mediciones que realizamos a los 12 y 18 meses de edad corregida -debido precisamente a la pérdida de adherencia y al aumento de autonomía y estimulación propioceptiva del niño- los efectos ya no son tan evidentes.

### **6.3.- Discusión del tercer objetivo planteado**

El tercer objetivo “*Analizar la influencia del Programa de Intervención en la evolución del estrés maternal*” será tratado a través del planteamiento de la novena hipótesis “*Las madres del GE reducen el estrés a lo largo de las cinco primeras semanas consecutivas del Programa de Intervención*”.

Nuestros resultados revelaron diferencias significativas en el estrés experimentado por las madres entre la primera y la segunda evaluación; es decir, antes y después de recibir el programa de intervención basado en el masaje y en el ejercicio físico, observándose una disminución del estrés tras la intervención. En consecuencia, podemos afirmar que la primera fase de la intervención de masaje y ejercicio físico contribuye a reducir el estrés experimentado por la madre como resultado de la crianza de su hijo. Concretamente, encontramos diferencias significativas con respecto a la evaluación antes y después de la intervención en los resultados de los subtest del PSI en el análisis de las dimensiones evaluadas: estrés total, niño difícil e interacción

disfuncional. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el malestar paterno, aunque sí existe una disminución en los valores de esta variable.

Como ya hemos señalado, la prematuridad y el alto riesgo son factores que pueden modificar de forma sustancial el funcionamiento familiar, ya que suelen aumentar el nivel de estrés parental y dificultan el desarrollo de los factores de protección que les ayuden a disminuir los niveles de dicho estrés <sup>119,126</sup>.

El estudio de Matricardi et al. -llevado a cabo dentro de la UCIN- realiza la intervención en masajes con la misma técnica utilizada en nuestra investigación, pero con aplicaciones diarias de 5 minutos cada padre, durante 5 semanas en las que el niño está hospitalizado. Los resultados de este estudio revelan que las madres reducen los niveles de estrés después de la intervención. Este estudio también evalúa el estrés parental medido con PSS: NICU (Parental Stressor Scale: Neonatal Intensive Care Unit), en el cual los resultados reflejan que en las madres se producía más estrés en comparación con los padres. La intervención parental fue eficaz para reducir la alteración del estrés en las madres, pero no tuvo efectos significativos en los padres. Las intervenciones con masaje podrán modificar y disminuir el estrés maternal, como hemos visto en los estudios anteriores, con lo que minimizan los factores de riesgo en las interacciones madre-hijo <sup>189</sup>.

Asimismo son particularmente interesantes los resultados obtenidos por Cheng et al., que muestran resultados significativos en la disminución de los niveles de estrés de los padres que efectúan masaje a sus hijos durante las primeras cuatro semanas consecutivas tras el parto. El objetivo del estudio fue determinar si la intervención de masaje infantil ayudó a los padres con la disminución del estrés y el aumento de la vinculación en el posparto <sup>226</sup>.

Por su parte, en el estudio de McDonald et al., revela que madres adolescentes que empleaban el masaje con sus hijos reducían de forma importante el estrés <sup>121</sup>.

Se ha puesto de manifiesto en estudios como el llevado a cabo por Muller-Nix et al. que el estrés materno dificulta las interacciones con el niño; en concreto, estos autores revelan que las madres que habían sufrido estrés postraumático perinatal eran menos sensibles y no se adaptaban hasta los 6 meses a la nueva situación; además, se mostraban más controladoras y menos sensibles que las madres de los niños nacidos a término durante las interacciones con su hijo. A los 18 meses de edad corregida las conductas interactivas madre-hijo comenzaban a ser similares a las de las madres de niños a término <sup>115</sup>.

Tomados en conjunto, estos resultados sugieren que el empleo del masaje es una práctica que contribuye a mejorar la situación de estrés que genera en los padres el nacimiento pretérmino o el alto riesgo biológico <sup>305</sup>.

En resumen, nuestros resultados nos llevan a concluir que el estrés materno disminuye cuando la intervención se realiza antes de los 6 meses de edad del bebé. Por lo tanto, el masaje infantil como una herramienta de los programas de AT, parece ser una práctica que al reducir el estrés materno pueda servir para mejorar las interacciones madre-hijo.

#### **6.4.- Discusión del cuarto objetivo planteado**

Con respecto al **cuarto objetivo**: *“Valorar la influencia del Programa de Intervención sobre las medidas antropométricas: talla, peso y perímetro cefálico con respecto al grupo control”*, recordamos que habíamos planteado la hipótesis siguiente: *“Los niños del GE tienen mejoras en las medidas antropométricas con respecto al GC, a los 12 y 18 meses”*.

En los resultados de nuestro estudio no existen diferencias significativas entre el GE y GC con respecto a cambios antropométricos medidos como “talla”, “peso” y “perímetro cefálico” a los 12 y 18 meses. Es por ello que no se confirma la hipótesis esperada.

Nuestros resultados se ven apoyados por los de otros estudios en los que tampoco se produjeron mejoras a largo plazo en las medidas antropométricas que estamos valorando.

El estudio de Procianoy et al.<sup>205</sup> utiliza el masaje y la terapia piel con piel en niños prematuros de menos de 32 semanas de vida, con un peso menor de 1500 gramos. El tratamiento se realizó en la UCIN hasta el alta hospitalaria, durante 15 minutos, 4 veces al día. Su objetivo fue valorar los efectos del masaje a largo plazo (a los 24 meses de edad corregida) con respecto a las medidas antropométricas. Las medidas no se realizaron justo al acabar el masaje sino 2 años después del tratamiento. El efecto del masaje no obtuvo diferencias significativas cuando fue medido a los 24 meses de edad corregida.

En esta línea, la investigación de Abdallah et al.<sup>183</sup>, en su objetivo de valorar el masaje a corto y largo plazo, los niños recibieron 10 sesiones de masaje, una vez al día, durante su estancia en el hospital; además, las madres recibieron instrucciones para seguir realizando el masaje en casa una vez al día. Con este estudio no consiguió obtener diferencias significativas en el peso a los 12 meses tras el tratamiento; los propios autores lo atribuyen a que no se realizó cinesiterapia pasiva de las extremidades, y sólo hubo una intervención diaria, a diferencia de otros estudios de masaje donde sí se consiguen diferencias significativas.

Estudios previos de masaje contradicen nuestros resultados, puesto que las variables antropométricas (peso, talla y perímetro cefálico) suelen tener mejoras significativas con respecto al grupo control. Todos estos estudios tienen características comunes que no se encuentran en el nuestro, ya que se basan en la terapia de masaje descrita por Field, donde se aplica durante 5 a 7 días en el periodo de estancia hospitalaria, antes de la fecha prevista de parto; se miden inmediatamente después de la intervención, se realizan repeticiones de 2 a 4 veces al día y se interviene con cinesiterapia pasiva de las extremidades. Estas características las encontramos en el estudio de Diego et al.<sup>212</sup>, donde comparan la efectividad del masaje con la de la cinesiterapia.; en el estudio de Rangey et al.<sup>218</sup>, que compara la efectividad del método canguro y del masaje; y los estudios de Chen et al., Vaivre-Douret et al y Massaro en

los que comparan la efectividad del masaje con los cuidados hospitalarios habituales <sup>195,</sup>  
197,207

En conclusión, nuestros datos, junto a otros estudios, sugieren que los efectos a largo plazo de la terapia del masaje y el ejercicio físico en neonatos prematuros en lo referente a la mejora en las medidas antropométricas todavía están por describir.

### **6.5.- Discusión del quinto objetivo**

El quinto objetivo que nos propusimos en esta investigación fue *“Analizar la percepción de utilidad, adherencia y forma de realización de la terapia de ejercicio físico activo y masaje por parte de los padres del GE a lo largo del Programa de Intervención”*. Este objetivo lo abordamos a través de la hipótesis 11: *“Los padres del GE muestran mayor adherencia al Programa de Intervención durante el primer semestre, donde se encuentran más satisfechos y le ofrecen más importancia a los efectos beneficiosos, tanto para ellos como para sus hijos, en comparación con los dos últimos semestres de la intervención.”*

Por lo que respecta a nuestra investigación en relación a la frecuencia con la que se realizaban las intervenciones -aunque no se evaluó con pruebas estandarizadas de adhesión- observamos una clara fidelización durante el primer semestre, en el que realizan el masaje infantil casi a diario. Este compromiso disminuye a medida que crecen los niños hasta reducirse, en muchos casos, hasta una vez o menos a la semana. En cuanto a su percepción sobre el número de maniobras de masaje implementadas las consideran suficientes, pero prescindibles en parte, a medida que los niños cuentan con más meses de vida.

Referente a las actividades de ejercicio físico activo facilitado y, de forma paralela a como se desarrolló la intervención de masaje, los padres pasan de administrarlo de hasta 3 veces al día a los 6 meses, a incluso, una vez a la semana varios meses después. En cuanto al número de ejercicios propuestos, en todos los casos fueron considerados suficientes. Estos resultados se ven apoyados por el estudio de Lillo, que

evidencia la existencia de una insuficiente adhesión de los padres a los programas domiciliarios de fisioterapia, aunque en este caso la muestra eran niños con discapacidad motriz. Un dato importante en sus conclusiones es la necesidad de considerar la opinión de los padres para futuras mejoras en los programas lo que, tal vez, pudiera mejorar su adherencia a los mismos <sup>274</sup>.

Esta respuesta de pérdida de compromiso con la aplicación de los ejercicios y masaje, y la percepción subjetiva de los padres al respecto podría explicarse, desde nuestro punto de vista, por varios motivos. Por un lado, la exitosa respuesta en los primeros meses respondería tanto al entusiasmo de los padres con un niño recién nacido y su natural predisposición a estimularlo, como al hecho de que esta tendencia se maximiza si, como es nuestro caso, son niños de alto riesgo. En cuanto a la pérdida de fidelización con la actividad pasados unos meses, cabría deducir que el paso del tiempo, y la consiguiente maduración de los niños, les tranquiliza en cuanto a las expectativas de evolución psicomotriz que habían depositado en el programa. Asimismo, y esa es su propia percepción, las exigencias laborales y sociales de la vida diaria les dificulta seguir con el mismo rigor la tarea sin la supervisión directa del profesional fisioterapeuta.

Relacionado con esta hipótesis, sólo encontramos el estudio de Femeinas <sup>287</sup>, donde se valoró de forma sistemática la percepción y la opinión, tanto de los padres como de los docentes que llevan a cabo el masaje, del efecto de éste en los niños. No encontramos, sin embargo, ningún estudio que valorase la opinión sobre la intervención con ejercicio físico.



## 7.-LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se plantean las siguientes limitaciones del estudio:

- Los resultados obtenidos en nuestro estudio sobre el efecto del ejercicio físico activo facilitado y el masaje infantil están limitados al entorno de los EOEP AT Murcia 1-2, y la intervención está llevada a cabo por la misma investigadora.
- El tamaño reducido de la muestra no solo disminuye la significación estadística de la investigación, sino que también dificulta la generalización de estos resultados en otros contextos.
- Aunque el estudio estuvo planteado para madres, hubiese sido interesante valorar el efecto que producía en los padres que también participaron en el entrenamiento.
- La gran diversidad de instrumentos de medida dificulta la comparación de resultados con otros estudios.
- No se han tenido en cuenta variables como el grado de implicación de ambos padres y los apoyos familiares.
- En la investigación no se han administrado pruebas estandarizadas de adherencia al programa.
- La falta de un grupo control “verdadero” es un aspecto que también debe ser considerado, pues todos los niños del estudio pertenecían al Programa de Prevención del EOEP AT Murcia 1-2.



## **8.-FUTURAS INVESTIGACIONES**

- Para futuros estudios consideramos necesario aumentar el tamaño muestral, abriendo la participación a niños de varios equipos de AT.
- Resultaría de gran interés analizar los apoyos familiares y la implicación de los padres en el programa, valorando de forma estandarizada la adherencia al programa.
- También podríamos valorar si el hecho de aumentar el número de sesiones de entrenamiento durante la segunda fase del programa mejoraría la adherencia y el efecto en los niños.
- Nos propondríamos analizar el efecto que tiene este tipo de intervención en la edad escolar.
- Finalmente, creemos que sería necesario incluir una evaluación de todas las variables analizadas en este trabajo al finalizar la primera fase de la intervención, es decir, tras las 5 semanas consecutivas de entrenamiento.



## 9.- CONCLUSIONES

- La intervención de ejercicio físico activo facilitado y masaje, realizado por parte de los padres de niños de alto riesgo neurológico entrenados por un fisioterapeuta, ha mostrado un impacto positivo en el desarrollo psicomotor, según las medidas obtenidas por la BSID-II, a los 12 y a los 18 meses. Sin embargo, los efectos de este programa en el desarrollo cognitivo han resultado más discretos.
- El programa de ejercicio físico y masaje denota mejoras significativas medidas con la escala AIMS, más evidentes en las habilidades motoras que los niños desarrollan en prono, sentado y bipedestación. No evidenciamos, sin embargo, cambios significativos en las habilidades motoras que los niños desarrollan en supino.
- La adquisición de la marcha autónoma parece verse favorecida por el programa de intervención, ya que se reduce el número de días necesarios para caminar de forma independiente.
- El efecto a corto plazo del entrenamiento intensivo de 5 semanas consecutivas tiene beneficios significativos en la cantidad, calidad y horas de sueño nocturno. Aunque no se han evidenciado diferencias a largo plazo entre ambos grupos a los 12 y 18 meses.
- La participación de las madres en el entrenamiento para realizar ejercicio físico y masaje a sus hijos durante 5 semanas consecutivas, ha reducido su nivel de estrés de forma significativa. Esta disminución se ha producido en las dimensiones de “Estrés Total”, “Niño Dificil” e “Interacción disfuncional”, según el cuestionario PSI.

- En las variables antropométricas (peso, talla y perímetro cefálico) no encontramos influencias significativas de la intervención a los 12 y 18 meses.
- La opinión mayoritaria de las madres respecto al programa de intervención es que el ejercicio físico activo facilitado y el masaje han resultado beneficiosos, tanto para sus hijos como para ellas mismas.
- La participación semanal de las madres en el programa de entrenamiento parece favorecer su adherencia a la intervención en el domicilio.

## REFERENCIAS

1. Grupo de Atención Temprana. Libro blanco de Atención Temprana. 2000;105.
2. Sánchez J. La eficacia de los programas de Atención Temprana en niños de riesgo biológico: estudio sobre los efectos de un programa de Atención Temprana en niños prematuros en su primer año de vida (tesis). Murcia: Universidad de Murcia;2006.
3. Christian P, Murray LE, Tielsch JM, Katz J, LeClerq SC, Khattry SK. Associations between preterm birth, small-for-gestational age, and neonatal morbidity and cognitive function among school-age children in Nepal. *Bmc Pediatr.* 2014;14.
4. Sánchez G, Quintero LJ, Rodríguez G, Nieto A, Rodríguez I. Disminución del estrés del prematuro para promover su neurodesarrollo: nuevo enfoque terapéutico. *Med Univ.* 2010;12(48):176-80.
5. Artigas J, Narbona J. Trastornos del neurodesarrollo. Monografías en neuropediatría de la SENEP. Barcelona: ed. Viguera; 2011;24:501.
6. Thomaidis L, Zantopoulos GZ, Fouzas S, Mantagou L, Bakoula C, Konstantopoulos A. Predictors of severity and outcome of global developmental delay without definitive etiologic yield: a prospective observational study. *BMC Pediatr.* 2014;14(1):40.
7. Potharst, S E, Leemhuis W, VanG A, Houtzager BA, Livesey D, et al. Perinatal risk factors for neurocognitive impairments in preschool children born very preterm. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(2):178-84.
8. Castellanos AL, Alfonso ML, Campo MP, Rincón G, Gómez MC, Sánchez YN.

- Low birth weight premature children's motor development age compared to their corrected age. *Rev la Fac Med.* 2014;62(2):205-11.
9. Organización Mundial de la Salud: World Health Organization. 2015.
  10. Organización Mundial de la Salud: Nacidos demasiado pronto: informe de acción global sobre nacimientos prematuros. 2012.
  11. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Spanish Statistical Office. 2015. Disponible en: <http://www.ine.es/>.
  12. Miranda H, Cardiel L, Reynoso E, Oslas LP, Acosta Y. Morbilidad y mortalidad en el recién nacido prematuro del Hospital General de México. *Rev Med Hosp Gen Mex.* 2003;66(1):22-8.
  13. Torres MJ, Rodriguez J, Gomez E, Bustos G, Bergon E, Pallas CR. Outcome of newborn with birth weight less than or equal to 1500g and gestational age less than or equal to 32 weeks, during the 2 first years of age corrected: comparison of two time periods. *An Pediatr.* 2010;72(6):377-84.
  14. Larroque B, Ancel P-Y, Marret S, Marchand L, Andre M, Arnaud C, et al. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *Lancet.* 2008;371(9615):813-20.
  15. Piñero J. Eficacia de los programas de atención temprana en el ámbito hospitalario en niños de riesgo biológico: estudio longitudinal durante los 18 primeros meses de vida de edad corregida (tesis). Murcia: Universidad de Murcia ;2014.
  16. De Cabo P. Desarrollo motor durante los dos primeros años de vida de nacidos

con peso inferior a 1500 gramos. Factores determinantes del desarrollo y evaluación de un programa de estimulación (tesis). Malaga:Universidad de Málaga; 2009.

17. Janssen A, Nijhuis-van Der Sanden M, Akkermans R, Oostendorp R, Kollée L. Influence of behaviour and risk factors on motor performance in preterm infants at age 2 to 3 years. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(12):926-31.
18. da Silva ES, Nunes ML. The influence of gestational age and birth weight in the clinical assessment of the muscle tone of healthy term and preterm newborns. *Arq Neuropsiquiatr.* 2005;63(4):956-62.
19. Baumeister AA, Bacharach VR. Early generic educational intervention has no enduring effect on intelligence and does not prevent mental retardation: The Infant Health and Dev Program. *Intelligence.* 2000;28(3):161-92.
20. Goldenberg RL. The prevention of low birthweight and its sequelae. *Prev Med (Baltim).* 1994;23(5):627-31.
21. Mingorance PÁ. Morbilidad y secuelas de los niños prematuros en edad escolar. 2009;I(1):3-40.
22. Kerstjens JM, De Winter AF, Bocca-Tjeertes IF, Bos AF, Reijneveld SA. Risk of developmental delay increases exponentially as gestational age of preterm infants decreases: a cohort study at age 4 years. *Dev Med Child Neurol.* 2012;54(12):1096-101.
23. Wolke D, Samara M, Bracewell M, Marlow N, Group EPicS. Specific language difficulties and school achievement in children born at 25 weeks of gestation or less. *J Pediatr.* 2008;152(2):256-62.

24. Cooke R, Abernethy L. Cranial magnetic resonance imaging and school performance in very low birth weight infants in adolescence. *Arch Dis Child.* 1999;81(2):116-21.
25. Marlow N, Roberts L, Cooke R. Outcome at 8 years for children with birth weights of 1250 g or less. *Arch Dis Child.* 1993;68(3 Spec No):286-90.
26. Aylward GP. Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *J Dev Behav Pediatr.* 2005;26(6):427-40.
27. Salt A, Redshaw M. Neurodevelopmental follow-up after preterm birth: follow up after two years. *Early Hum Dev.* 2006;82(3):185-97.
28. Grunau RE, Weinberg J, Whitfield MF. Neonatal procedural pain and preterm infant cortisol response to novelty at 8 months. *Pediatrics.* 2004;114(1):77-84.
29. Hagen EW, Palta M, Albanese A, Sadek-Badawi M. School achievement in a regional cohort of children born very low birthweight. *J Dev Behav Pediatr.* 2006;27(2):112-20.
30. Medoff-Cooper B, Shults J, Kaplan J. Sucking behavior of preterm neonates as a predictor of developmental outcomes. *J Dev Behav Pediatr.* 2009;30(1):16-22.
31. Aylward GP. Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *J Dev Behav Pediatr.* 2014;35(6):394-407.
32. Grunau RE, Whitfield MF, Davis C. Pattern of learning disabilities in children with extremely low birth weight and broadly average intelligence. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002;156(6):615-20.

33. Alonso L, González LJ, Pérez FJ, Fernández D. Apego en el postparto precoz: comparación entre madres de neonatos ingresados en el Servicio de Obstetricia y en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Enfermería Glob.* 2016;16(1):295-308.
34. Iriarte A, Carrión M. Experiencias de los padres de grandes prematuros en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal: revisión sistemática de la evidencia cualitativa. *Metas de Enfermería.* 2013;16(2):20-5.
35. González F, Castro C, Lasa A, Hernanz M, Tapia X, Torres M, et al. Las representaciones de apego y el estrés en las madres de niños nacidos pretérmino de muy bajo peso a los 2 años. *An Pediatr.* 2012;76: 329-35.
36. Pérez J, Nuez B, Brandão S. Manual de atención temprana. Madrid: Pirámide; 2004.
37. Kleberg A, Hellström-Westas L, Widström A-M. Mothers' perception of Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) as compared to conventional care. *Early Hum Dev.* 2007;83(6):403-11.
38. Cox SM, Hopkins J, Hans SL, Eno J, Goodman G, Levesque HL, et al. Attachment in Preterm Infants and Their Mothers: Neonatal Risk Status and Maternal Representations. *INFANT Ment Heal J Michigan Assoc Infant Ment Heal.* 2000;21(6):464-80.
39. Begega A, Méndez M, De Iscar MJ, Cuesta M, Solís G, Fernández B, et al. Assessment of the global intelligence and selective cognitive capacities in preterm 8-year-old children. *Psicothema.* 2010;22(4):648-53.
40. Nogueira J, Laynez C, Cruz F, Pérez M. Neuropsychological evaluation of high-

- risk children from birth to seven years of age. *Span J Psychol.* 2012;15(1):101-11.
41. Pallás CR. Actividades preventivas y de promoción de la salud para niños prematuros con una edad gestacional menor de 32 semanas o un peso inferior a 1500 g. Del alta hospitalaria a los siete años (1.ª parte). *Pediatría Atención Primaria.* 2012;14(54):153-66.
  42. Stahlmann N, Rapp M, Herting E, Thyen U. Outcome of extremely premature infants at early school age: health-related quality of life and neurosensory, cognitive, and behavioral outcomes in a population-based sample in northern Germany. *Neuropediatrics.* 2009;40(3):112-9.
  43. Loe IM, Lee ES, Luna B, Feldman HM. Behavior problems of 9–16year old preterm children: biological, sociodemographic, and intellectual contributions. *Early Hum Dev.* 2011;87(4):247-52.
  44. Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJS. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *Jama.* 2002;288(6):728-37.
  45. Macias L, Faoaga J. *Fisioterapia en Pediatría.* Madrid: McGraw-Hill; 2002.
  46. Neubauer A-P, Voss W, Kattner E. Outcome of extremely low birth weight survivors at school age: the influence of perinatal parameters on neurodevelopment. *Eur J Pediatr.* 2008;167(1):87-95.
  47. Zanudin A, Burns Y, Gray PH, Danks M, Poulsen L, Watter P. Perinatal events and motor performance of children born with ELBW and nondisabled. *Pediatr Phys Ther.* 2013;25(1):30-5.

48. Bos AF, Einspieler C, Prechtl HFR. Intrauterine growth retardation, general movements, and neurodevelopmental outcome: a review. *Dev Med Child Neurol.* 2007;43(1):61-8.
49. Castellanos AL, Alfonso ML, Campo MP, Rincón G, Gómez MC, Sánchez YN. Edad motora versus edad corregida en infantes prematuros y con bajo peso al nacer. *Rev la Fac Med.* 2014;62(2):205-11.
50. Valdivieso MJ, López J, Castillo E, Lozano G, Sendin E, Alonso CR. Seguimiento de recién nacidos de peso menor o igual a 1.500 g y edad gestacional menor o igual a 32 semanas durante los 2 primeros años de edad corregida: comparación de 2 periodos de tiempo. *An Pediatr.* 2010;72(6):377-84.
51. Brown NC, Doyle LW, Bear MJ, Inder TE. Alterations in neurobehavior at term reflect differing perinatal exposures in very preterm infants. *Pediatrics.* 2006;118(6):2461-71.
52. Pin T, Eldridge B, Galea MP. A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(11):858-67.
53. Pérez JL, Rodríguez G. Relación entre la postura en prono y la adquisición del sostén cefálico a los 3 meses. *An Pediatr.* 2013;79(4):241-7.
54. Libro Blanco de la Muerte Súbita del Lactante (SMSL). Colección Monogr la AEP. 2003;(4).
55. Sampedro MAZ, Varela LC, Caro RT. Muerte súbita del lactante y factores ambientales. *Educación sanitaria. Enfermería Docente.* 2015;1(103):38-9.
56. Pérez JL. Estudio comparativo de los efectos madurativos de estimular en

decúbito prono una muestra de bebés normales (tesis).Gran Canarias: Universidad de Las Palmas de Gran Canarias. 2010;

57. Ontiveros E, Cravioto J, Sánchez C, Barragán G. Evaluación del desarrollo motor en función de género, estimulación disponible en el hogar y nivel socioeconómico en niños de 0 a 3 años de edad del área rural. *Bol méd Hosp Infant Méx.* 2000;57(6):311-9.
58. Arriagada MV, Contreras RS. Influencia del nivel socioeconómico familiar sobre el desarrollo psicomotor de niños y niñas de 4 a 5 años de edad de la ciudad de Talca, Chile (Influence of familiar socioeconomic level on the psychomotor development in children from 4-5 years in Talca). *Theoria.* 2015;20(2):29-43.
59. Schonhaut L, Schonsted M, Álvarez J, Salinas P, Armijo I. Desarrollo psicomotor en niños de nivel socioeconómico medio-Alto. *Rev Chil pediatría.* 2010;81(2):123-8.
60. Davis NM, Ford GW, Anderson PJ, Doyle LW. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extremely low birthweight or very preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(5):325-30.
61. Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Wilson BN. Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Hum Mov Sci.* 2002;21(5):905-18.
62. Foulder-Hughes LA, Cooke RWI. Motor, cognitive, and behavioural disorders in children born very preterm. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45(2):97-103.
63. Visser J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Hum Mov Sci.* 2003;22(4):479-93.

64. Bodeau-Livinec F, Marlow N, Ancel P-Y, Kurinczuk JJ, Costeloe K, Kaminski M. Impact of intensive care practices on short-term and long-term outcomes for extremely preterm infants: comparison between the British Isles and France. *Pediatrics*. 2008;122(5):e1014-21.
65. Castro P, Barraza P. Diferencias Cerebrales en Prematuros y su Relación con el Desarrollo de sus Funciones Cognitivas. *Ter psicológica*. 2007;25(2):183-8.
66. McCormick MC, Stewart JE, Cohen R, Joselaw M, Osborne PS, Ware J. Follow-up of NICU graduates: why, what, and by whom. *J Intensive Care Med*. 1995;10(5):213-25.
67. Pallás CR, De la Cruz J, Medina MC. Apoyo al desarrollo de los niños recién nacidos demasiado pequeños, demasiado pronto. Diez años de observación e investigación clínica en el contexto de un programa de seguimiento. *Boletín del Real Patron*. 2000;(47):7-24.
68. Greisen G, Mirante N, Haumont D, Pierrat V, Pallás CR, Warren I, et al. Parents, siblings and grandparents in the Neonatal Intensive Care Unit A survey of policies in eight European countries. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2009;98(11):1744-50.
69. Hachinski V, Iadecola C, Petersen RC, Breteler MM, Nyenhuis DL, Black SE, et al. National Institute of Neurological Disorders and Stroke–Canadian stroke network vascular cognitive impairment harmonization standards. *Stroke*. 2006;37(9):2220-41.
70. Romero G, Méndez I, Tello A, Torner CA. Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. México, DF: *Arch neurociencias*. 2004;9(3):143-50.
71. Narberhaus A, Segarra-Castells MD, Pueyo-Benito R, Botet-Mussons F, Junqué

- C. Disfunciones cognitivas a largo plazo en sujetos prematuros con hemorragia intraventricular. *Rev Neurol*. 2008;47(2):57-60.
72. Margotto PR, Nunes DR. Dor neonatal: analgesia/sedação. Margotto PR Assist ao recém-nascido risco 2ªed. 2004;
73. Vohr BR, Wright LL, Poole WK, McDonald SA. Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants < 32 weeks' gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics*. 2005;116(3):635-43.
74. Hack M, Flannery DJ, Schluchter M, Cartar L, Borawski E, Klein N. Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med*. 2002;346(3):149-57.
75. Hagberg B, Hagberg G. The changing panorama of cerebral palsy—bilateral spastic forms in particular. *Acta Paediatr*. 1996;85(s416):48-52.
76. Hintz SR, Kendrick DE, Vohr BR, Poole WK, Higgins RD. Changes in neurodevelopmental outcomes at 18 to 22 months' corrected age among infants of less than 25 weeks' gestational age born in 1993–1999. *Pediatrics*. 2005;115(6):1645-51.
77. Colver AF, Gibson M, Hey EN, Jarvis SN, Mackie PC, Richmond S. Increasing rates of cerebral palsy across the severity spectrum in north-east England 1964–1993. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed*. 2000;83(1):F7-12.
78. Cooke RWI. Trends in incidence of cranial ultrasound lesions and cerebral palsy in very low birthweight infants 1982–93 This study was presented at the Second Spring Scientific Meeting of The Royal College of Paediatrics and Child Health, York, April 1998. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed*. 1999;80(2):F115-7.

79. Elbourne D, Ayers S, Dellagrammaticas H, Johnson A, Leloup M, Lenoir-Piat S. Randomised controlled trial of prophylactic etamsylate: follow up at 2 years of age. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed.* 2001;84(3):F183-7.
80. Finnström O, Olausson PO, Sedin G, Serenius F, Svenningsen N, Thiringer K, et al. Neurosensory outcome and growth at three years in extremely low birthweight infants: follow up results from the Swedish national prospective study. *Acta Paediatr.* 1998;87(10):1055-60.
81. Hansen BM, Greisen G. Is improved survival of very-low-birthweight infants in the 1980s and 1990s associated with increasing intellectual deficit in surviving children? *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(12):812-5.
82. Tommiska V, Heinonen K, Kero P, Pokela M-L, Tammela O, Järvenpää A-L, et al. A national two year follow up study of extremely low birthweight infants born in 1996–1997. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed.* 2003;88(1):F29-35.
83. Wood NS, Marlow N, Costeloe K, Gibson AT, Wilkinson AR. Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. *N Engl J Med.* 2000;343(6):378-84.
84. Campillo MJ, Casanova IM, Diz ME, Jaso M. Actuación del fisioterapeuta en la terapia de estimulación multisensorial en niños con necesidades educativas especiales. *Fisioterapia.* 2005;27(3):161-6.
85. Wood NS, Costeloe K, Gibson AT, Hennessy EM, Marlow N, Wilkinson AR. The EPICure study: associations and antecedents of neurological and developmental disability at 30 months of age following extremely preterm birth. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed.* 2005;90(2):F134-40.
86. Grether JK, Hoogstrate J, Walsh-Greene E, Nelson KB. Magnesium sulfate for

- tocolysis and risk of spastic cerebral palsy in premature children born to women without preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;183(3):717-25.
87. Martínez M de C, Álvarez B. Orientación familiar. UNED; 2002.
  88. Cunha CA, Paz B. El enfoque de la calidad de vida familiar en la atención en Salud: el caso de la Fisioterapia en Atención Temprana (The family quality of life approach in health care: the case of physiotherapy in early intervention). *Saúde Transform Soc Soc Chang.* 2010;1(1):20-7.
  89. Rodrigo MJ. Familia y desarrollo humano. Alianza Psicología Madrid; 1998.
  90. Millá M. Armonización del desarrollo de la prematuridad y el bajo peso al nacer mediante programas de Atención Temprana: desde el nacimiento hasta los tres años. *Proy Investig.* 2016;
  91. Gómez C, Martín M, Vicente A. Dificultades biosociales de la gran prematuridad. UCM.
  92. Eimil B, Palacios I. El Estrés Materno en la Organización del Vínculo Madre-Bebé Prematuro de Bajo Peso Maternal Stress in the Organization of the Mother. *Clínica.* 2013;4(2):171-83.
  93. García S, Duarte L, Mejías MC. Afrontamiento de la familia ante el nacimiento de un hijo prematuro. *NURE Investig Rev Científica enfermería.* 2014;11(1):5-11.
  94. Dusing SC, Lobo MA, Lee H-M, Galloway JC. Intervention in the first weeks of life for infants born late preterm: A case series. *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc.* 2013;25(2):194.

95. García S, Duarte L, Mejías MC. Afrontamiento de la familia ante el nacimiento de un hijo prematuro. *NURE Investig Rev Científica enfermería*. 2014;(69):5-11.
96. González F. Nacer de nuevo: la crianza de los niños prematuros: aspectos evolutivos. *Atención y acompañamiento al bebé y la familia. Cuad Psiquiatr y Psicoter del niño y del Adolesc*. 2010;133.
97. Gutiérrez L, Lertora López M, Kamann F, Mirone Muñoz D, Galleguillos D. ¿Cómo se desarrolla el vínculo de apego en la díada madre-bebé prematuro, que practican el método madre canguro (MMC) en la unidad de neonatología del Hospital San José? *UAHC*; 2011.
98. Palacios J, Rodrigo MJ. La familia como contexto y la familia en contexto. *Fam y Desarro Hum*. 1998;25-38.
99. Shields-Poë D, Pinelli J. Variables associated with parental stress in neonatal intensive care units. *Neonatal Netw NN*. 1997;16(1):29-37.
100. Druon F. Nouvelles sources laser d'impulsions brèves pompées par diode. 1996.
101. Sibertin-Blanc D, Hascoët JM, Tchenio D. Regards croisés et divergents des professionnels sur les bébés nés, très grands prématurés. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc*. 2001;49(7):449-60.
102. Pierrehumbert B, Nicole A, Muller C, Forcada M, Ansermet F. Parental post-traumatic reactions after premature birth: implications for sleeping and eating problems in the infant. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed*. 2003;88(5):F400-4.
103. Ruiz AL, Ceriani JM, Cravedi V, Rodríguez D. Estrés y depresión en madres de prematuros: un programa de intervención. *Arch Argent Pediatr*. 2005;103(1):36-

- 45.
104. Schappin R, Wijnroks L, Venema M, Jongmans MJ. Rethinking stress in parents of preterm infants: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(2):e54992.
  105. Singer LT, Fulton S, Kirchner HL, Eisengart S, Lewis B, Short E, et al. Longitudinal predictors of maternal stress and coping after very low-birth-weight birth. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010;164(6):518-24.
  106. Gray PH, Edwards DM, O'Callaghan MJ, Cuskelly M. Parenting stress in mothers of preterm infants during early infancy. *Early Hum Dev*. 2012;88(1):45-9.
  107. Miles MS, Funk SG, Carlson J. Parental Stressor Scale: neonatal intensive care unit. *Nurs Res*. 1993;42(3):148-52.
  108. Davis L, Edwards H, Mohay H, Wollin J. The impact of very premature birth on the psychological health of mothers. *Early Hum Dev*. 2003;73(1):61-70.
  109. Benzies K, Mychasiuk R. Fostering family resiliency: A review of the key protective factors. *Child Fam Soc Work*. 2009;14(1):103-14.
  110. Marrone M, Diamond N, Juri L. La teoría del apego: un enfoque actual. *Psimática*; 2001.
  111. Fonagy P. Teoría del apego y psicoanálisis. *Espaxs*; 2004.
  112. Ong LC, Chandran V, Boo NY. Comparison of parenting stress between Malaysian mothers of four year old very low birthweight and normal birthweight children. *Acta Paediatr*. 2001;90(12):1464-9.

113. Gennaro S, York R, Brooten D. Anxiety and depression in mothers of low birthweight and very low birthweight infants: Birth through 5 months. *Issues Compr Pediatr Nurs*. 1990;13(2):97-109.
114. Meyer EC, Coll CT, Lester BM, Boukydis CF, McDonough SM, Oh W. Family-based intervention improves maternal psychological well-being and feeding interaction of preterm infants. *Pediatrics*. febrero de 1994;93(2):241-6.
115. Muller-Nix C, Forcada-Guex M, Pierrehumbert B, Jaunin L, Borghini A, Ansermet F. Prematurity, maternal stress and mother-child interactions. *Early Hum Dev*. 2004;79(2):145-58.
116. Parker-Loewen D, Lytton H. Mères de prématurés: effets de séances de guidance de durée limitée sur la qualité de l'interaction mère-enfant. *Cramer B, Dir Psychiatr du Bébé Nouv Front Paris Eshel*. 1988;151-68.
117. Miles MS, Holditch-Davis D. Parenting the prematurely born child: pathways of influence. En: *Seminars in perinatology*. Elsevier; 1997. p. 254-66.
118. Singer LT, Salvator A, Guo S, Collin M, Lilien L, Baley J. Maternal psychological distress and parenting stress after the birth of a very low-birthweight infant. *Jama*. 1999;281(9):799-805.
119. Jacoby R, Schmitz R, Schon MJ, Vervier JF, Viriot E. Représentations croisées de l'enfant prématuré. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc*. 2003;51(1):28-36.
120. Brett J, Staniszewska S, Newburn M, Jones N, Taylor L. A systematic mapping review of effective interventions for communicating with, supporting and providing information to parents of preterm infants. *BMJ Open*. 2011;1(1).
121. McDonald L, Conrad T, Fairtlough A, Fletcher J, Green L, Moore L, et al. An

- evaluation of a groupwork intervention for teenage mothers and their families. *Child Fam Soc Work*. 2009;14(1):45-57.
122. Williams KL, Galliher R V. Predicting depression and self-esteem from social connectedness, support, and competence. *J Soc Clin Psychol*. 2006;25(8):855.
  123. Park C, Fenster J, Suresh D, Bliss D. Social support, appraisals, and coping as predictors of depression in congestive heart failure patients. *Psychol Heal*. 2006;21(6):773-89.
  124. Wolke D, Jaekel J, Hall J, Baumann N. Effects of sensitive parenting on the academic resilience of very preterm and very low birth weight adolescents. *J Adolesc Heal*. 2013;53(5):642-7.
  125. Johnson S, Marlow N. Growing up after extremely preterm birth: lifespan mental health outcomes. En: *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. Elsevier; 2014:97-104.
  126. Escartí A, Boronat N, Llopis R, Torres R, Vento M. Estudio piloto sobre el estrés y la resiliencia familiar en recién nacidos prematuros. *An Pediatr*. 2016;84(1)3-9.
  127. Navarrete AI. Nivel de estrés y factores asociados, en madres de los recién nacidos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatal del Hospital San Francisco de Quito–IESS y prestador externo de convenio IESS en Quito noviembre, diciembre, enero y febrero (tesis). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
  128. Piñero J, Pérez J, Vargas F, Candela AB. Atención temprana en el ámbito hospitalario. Madrid: Pirámide; 2014.

129. Pons A. Atención Temprana en Andalucía. *Vox Paediatr.* 2007;15:26-9.
130. Sánchez J, Candel I. Aplicación de programas de atención temprana siguiendo un modelo educativo. *Educ em Rev.* 2012;43:33-48.
131. Orteso J. Atención temprana desde una perspectiva educativa: análisis de la población atendida por un equipo de orientación educativa y psicopedagogía de atención temprana.(tesis).Murcia:Universidad de Murcia;2016.
132. Rodriguez R. Análisis de la evolución en atención temprana a través de un centro de desarrollo infantil y atención temprana en las dos últimas décadas.(tesis). Murcia: Uiversidad de Murcia;2014.
133. Giné C, Grácia M, Vilaseca R, García-Díe MT. Repensar la atención temprana: propuestas para un desarrollo futuro. *Infanc y Aprendiz.* 2006;29(3):297-313.
134. Guralnick MJ. International perspectives on early intervention: A search for common ground. *J Early Interv.* 2008;30(2):90-101.
135. Martínez A, Calet N. Intervención en Atención Temprana: enfoque desde el ámbito familiar. *Escritos Psicol.* 2015;8(2):33-42.
136. Garbarino J, Ganzel B. The human ecology of early risk. *Handb early Child Interv.* 2000;2:76-93.
137. Bronfenbrenner U. The ecology of human development: Experiments by design and nature. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1979.
138. Fernández MÁ, Martínez MT, Pérez J. Vinculación afectiva e interacción social en la infancia. *Rev electrónica Motiv y emoción.* 2001;4.

139. Sameroff AJ, Chandler MJ. Reproductive risk and the continuum of caretaking casualty. *Rev child Dev Res.* 1975;4:187-244.
140. Perera J. Atención temprana: Definición, objetivos, modelos de intervención y retos planteados. *Rev Síndrome Down.* 2011;28(4):140-52.
141. Guralnick RM, Kantor WM. Probabilistic generation of finite simple groups. *J Algebr.* 2000;234(2):743-92.
142. Romero R-P, Morales V, Hernández A. Desarrollo de una herramienta para la evaluación de la calidad percibida en los centros de atención infantil temprana. *An Psicol.* 2015;31(1):127-36.
143. Casto G, Mastropieri MA. The efficacy of early intervention programs: A meta-analysis. *Except Child.* 1986;52(5):417-24.
144. Farran D. Effects of intervention with disadvantaged and disabled children: A decade review. *Handb early Child Interv.* 1990;501-39.
145. Hauser-Cram P. Designing meaningful evaluations of early intervention services. *Handb early Child Interv.* 1990;583-602.
146. Heinicke CM, Beckwith L, Thompson A. Early intervention in the family system: A framework and review. *Infant Ment Health J.* 1988;9(2):111-41.
147. Shonkoff JP, Hauser P. Early intervention for disabled infants and their families: a quantitative analysis. *Pediatrics.* 1987;80(5):650-8.
148. Lebeer J, Rijke R. Ecology of development in children with brain impairment. *Child Care Health Dev.* 2003;29(2):131-40.

149. Nordhov SM, Rønning JA, Ulvund SE, Dahl LB, Kaaresen PI. Early intervention improves behavioral outcomes for preterm infants: randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2012;129(1):9-16.
150. Mullen KM, Vohr BR, Katz KH, Schneider KC, Lacadie C, Hampson M, et al. Preterm birth results in alterations in neural connectivity at age 16 years. *Neuroimage*. 2011;54(4):2563-70.
151. Roberts G, Howard K, Spittle AJ, Brown NC, Anderson PJ, Doyle LW. Rates of early intervention services in very preterm children with developmental disabilities at age 2 years. *J Paediatr Child Health*. 2008;44(5):276-80.
152. Melnyk BM, Feinstein N, Fairbanks E. Two decades of evidence to support implementation of the COPE program as standard practice with parents of young unexpectedly hospitalized/critically ill children and premature infants. *Pediatr Nurs*. 2006;32(5):475.
153. Spittle AJ, Orton J, Doyle LW, Boyd R. Cochrane review: early developmental intervention programs post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *Evidence, Based Child Heal A Cochrane Rev J*. 2008;3(1):145-206.
154. Mulas F, Millá MG. La Atención Temprana: qué es y para qué sirve. *Summa Neurológica*. 2004;1(3):31-4.
155. Pritchard MA, Colditz PB, Cartwright D, Gray PH, Tudehope D, Beller E. Risk determinants in early intervention use during the first postnatal year in children born very preterm. *BMC Pediatr*. 2013;13(1):201.
156. García MP, Pérez J, Sánchez J. Progreso en el desarrollo de un grupo de niños prematuros y estado de ánimo recordado por sus progenitores. *INFAD Rev. de*

Psicología. 2010;1(2) :33-43 .

157. Nelson MN, White-Traut RC, Vasan U, Silvestri J, Comiskey E, Meleedy-Rey P, et al. One-year outcome of auditory-tactile-visual-vestibular intervention in the neonatal intensive care unit: effects of severe prematurity and central nervous system injury. *J Child Neurol.* 2001;16(7):493-8.
158. Ohgi S, Fukuda M, Akiyama T, Gima H. Effect of an early intervention programme on low birthweight infants with cerebral injuries. *J Paediatr Child Health.* 2004;40(12):689-95.
159. Hadders-Algra M. Challenges and limitations in early intervention. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(4):52-5.
160. Weindling AM, Hallam P, Gregg J, Klenka H, Rosenbloom L, Hutton JL. A randomized controlled trial of early physiotherapy for high, risk infants. *Acta Paediatr.* 1996;85(9):1107-11.
161. López M, Melgar A, de la Cruz J, Perapoch J, Mosqueda R, Pallás C. Cuidados centrados en el desarrollo. Situación en las unidades de neonatología de España. *Anales de Pediatría.* Elsevier. 2014;81(4) 232-40.
162. Gallegos J, Monti LM, Silvan CG. The participation of parents in the care of premature children in a neonatal unit: meanings attributed by the health team. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15(2):239-46.
163. Browne J. NIDCAP. *Developmental Observer.* NFI. 2008;1 (1): 1-18.
164. Dres J, Chamorro L, Navas A, Franco A, Pérez V, García J, et al. Guía del programa de evaluación y cuidado del desarrollo individualizado del recién nacido (NIDCAP) una educación y programa de entrenamiento para

- profesionales del cuidado de la salud. *Rev Calid Asist.* 2005;20(3):124-30.
165. Ruiz A, Rodríguez R, Miras MJ, Robles C, Jerez A, González A. Cuidados neonatales centrados en el desarrollo. *Bol SPAO.* 2013;7(2):39-59.
  166. Ohlsson A, Jacobs SE. NIDCAP: a systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *Pediatrics.* 2013;131(3):881-93.
  167. Egan F, Quiroga A, Chattás G. Cuidado para el neurodesarrollo. *Rev enfermería neonatal.* 2012;3(4):4-14.
  168. McAnulty G, Duffy FH, Kosta S, Weisenfeld NI, Warfield SK, Butler SC, et al. School-age effects of the newborn individualized developmental care and assessment program for preterm infants with intrauterine growth restriction: preliminary findings. *BMC Pediatr.* 2013;2(1):13-25.
  169. Moreira E, Guinsburg R, de Araujo MA, Yoshiko T. Noise at the neonatal intensive care unit and inside the incubator. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2011;19(5):1214-21.
  170. Nyqvist KH, Anderson GC, Bergman N, Cattaneo A, Charpak N, Davanzo R, et al. Towards universal Kangaroo Mother Care: recommendations and report from the First European conference and Seventh International Workshop on Kangaroo Mother Care. *Acta paediatrica.* 2010;99(1) 820-26.
  171. Dois A, Lucchini C, Villarroel L, Uribe C. Efecto del contacto piel con piel sobre la presencia de síntomas depresivos post parto en mujeres de bajo riesgo obstétrico. *Rev Chil pediatría.* 2013;84(3):285-92.
  172. Ruiz JG, Charpak N. Guías de práctica clínica basadas en evidencia para la óptima utilización del método madre canguro en el recién nacido pretérmino y/o

- de bajo peso al nacer. *Fun dación Canguro y Dep Epidemiol y Estadística, Univ Javeriana*. 2007; 1:1-175.
173. Rengel C, Labajos M. Efecto del contacto piel con piel con padres de recién nacidos por cesárea sobre la lactancia materna y nuevos roles de paternidad. *Enfermería Docente*. 2011;94:8-15.
174. Suman R, Udani R, Nanavati R. Kangaroo mother care for low birth weight infants: a randomized controlled trial. *Indian Pediatr*. enero de 2008;45(1):17-23.
175. Scher MS, Ludington-Hoe S, Kaffashi F, Johnson MW, Holditch-Davis D, Loparo KA. Neurophysiologic assessment of brain maturation after an 8-week trial of skin-to-skin contact on preterm infants. *Clin Neurophysiol*. octubre de 2009;120(10):1812-8.
176. Badr LK, Garg M, Kamath M. Intervention for infants with brain injury: Results of a randomized controlled study. *Infant Behav Dev*. 2006;29(1):80-90.
177. Leboyer F. *Shantala: un arte tradicional, el masaje de los niños*. Edicial; 1976.
178. Andreu MF. *El masaje infantil aplicado a la escuela : nuevas estrategias para la mejora de la calidad afectiva y emocional en atención temprana(tesis)*. Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares;2009.
179. Piñero E. Experiencia del masaje infantil en bebés con síndrome de Down. *Rev Sindr Down*. 2009;26:9-15.
180. Rugiero E, Walton R, Prieto F, Bravo E, Núñez J, Márquez J, et al. Efecto del masaje terapéutico en prematuros del servicio de neonatología del hospital San

José. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2008;73(4):257-62.

181. Field TM. Massage Therapy: More than a laying on of hands. *Contemp Pediatr.* 1999;16(5):77.
182. Abdallah B, Badr LK, Hawwari M. The efficacy of massage on short and long term outcomes in preterm infants. *Infant Behav Dev.* 2013;36(4):662-9.
183. Diego MA, Field T, Hernandez-Reif M. Preterm infant weight gain is increased by massage therapy and exercise via different underlying mechanisms. *Early Hum Dev.* 2014;90(3):137-40.
184. Yates CC, Mitchell AJ, Booth MY, Williams DK, Lowe LM, Hall RW. The effects of massage therapy to induce sleep in infants born preterm. *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc.* 2014;26(4):405.
185. Fucile S, Gisel EG, McFarland DH, Lau C. Oral and non oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(9):829-35.
186. Fucile S, McFarland DH, Gisel EG, Lau C. Oral and nonoral sensorimotor interventions facilitate suck–swallow–respiration functions and their coordination in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2012;88(6):345-50.
187. Lau C, Fucile S, Gisel EG. Impact of nonnutritive oral motor stimulation and infant massage therapy on oral feeding skills of preterm infants. *J Neonatal Perinatal Med.* 2012;5(4):311-7.
188. Pepino VC, Mezzacappa MA. Application of tactile/kinesthetic stimulation in preterm infants: a systematic review. *J Pediatr (Versão em Port.* 2015;91(3):213-33.

189. Matricardi S, Agostino R, Fedeli C, Montirosso R. Mothers are not fathers: differences between parents in the reduction of stress levels after a parental intervention in a NICU. *Acta Paediatr.* 2013;102(1):8-14.
190. Diego MA, Field T, Hernandez-Reif M. Procedural pain heart rate responses in massaged preterm infants. *Infant Behav Dev.* 2009;32(2):226-9.
191. Jain S, Kumar P, McMillan DD. Prior leg massage decreases pain responses to heel stick in preterm babies. *J Paediatr Child Health.* 2006;42(9):505-8.
192. Marchetti C, Aparecida F, Lopes L, Gaiad T, Callil M. Learning and adherence to baby massage after two teaching strategies. *J Spec Pediatr Nurs.* 2014;19(3):247-56.
193. Massaro AN, Hammad TA, Jazzo B, Aly H. Massage with kinesthetic stimulation improves weight gain in preterm infants. *J Perinatol.* 2009;29(5):352-7.
194. Mendes EW, Procianoy RS. Massage therapy reduces hospital stay and occurrence of late-onset sepsis in very preterm neonates. *J Perinatol.* 2008;28(12):815-20.
195. Chen L-L, Su Y-C, Su C-H, Lin H-C, Kuo H-W. Acupressure and meridian massage: combined effects on increasing body weight in premature infants. *J Clin Nurs.* 2008;17(9):1174-81.
196. Teti DM, Black MM, Viscardi R, Glass P, O'Connell MA, Baker L, et al. Intervention with African American premature infants: four-month results of an early intervention program. *J Early Interv.* 2009;31(2):146-66.
197. Vaivre-Douret L, Oriot D, Blossier P, Py A, Kasolter-Peré M, Zwang J. The

- effect of multimodal stimulation and cutaneous application of vegetable oils on neonatal development in preterm infants: a randomized controlled trial. *Child Care Health Dev.* 2009;35(1):96-105.
198. Gonzalez AP, Vasquez G, García A, Guzmán A, Salazar M, Romero G. Weight gain in preterm infants following parent-administered vimala massage: A randomized controlled trial. *Am J Perinatol.* 2009;26(4):248-52.
  199. Diego MA, Field T, Hernandez-Reif M. Temperature increases in preterm infants during massage therapy. *Infant Behav Dev.* 2008;31(1):149-52.
  200. Moyer-Mileur LJ, Haley S, Slater H, Beachy J, Smith SL. Massage improves growth quality by decreasing body fat deposition in male preterm infants. *J Pediatr.* 2013;162(3):490-5.
  201. Kumar J, Upadhyay A, Dwivedi AK, Gothwal S, Jaiswal V, Aggarwal S. Effect of oil massage on growth in preterm neonates less than 1800 g: A randomized control trial. *Indian J Pediatr.* 2013;80(6):465-9.
  202. Guzzetta A, Baldini S, Bancalè A, Baroncelli L, Ciucci F, Ghirri P, et al. Massage accelerates brain development and the maturation of visual function. *J Neurosci.* 2009;29(18):6042-51.
  203. Sanz JM. Masaje del bebé. Ejercicios y juegos. Madrid: Libsa. 2008;
  204. Piñero E. Efectos del Masaje Infantil en el desarrollo madurativo del bebé con síndrome de Down y en la aceptación, compromiso y conciencia de influencia de los padres(tesis).Sevilla: Universidad de Sevilla; 2012.
  205. Procianoy RS, Mendes EW, Silveira RC. Massage therapy improves neurodevelopment outcome at two years corrected age for very low birth weight

- infants. *Early Hum Dev.* 2010;86(1):7-11.
206. Simón M, Elizalde Q, Sánchez M. *Masaje para bebés: una guía paso a paso para lograr su bienestar.* Parramón Ediciones, SA; 2003.
207. Chen L, Su Y, Su C, Lin H, Kuo H. Acupressure and meridian massage: combined effects on increasing body weight in premature infants. *J Clin Nurs.* 2008;17(9):1174-81.
208. Saeadi R, Ghorbani Z, Moghaddam AS. The effect of massage with medium-chain triglyceride oil on weight gain in premature neonates. *Acta Med Iran.* 2015;53(2):134-8.
209. Sankaranarayanan K, Mondkar JA, Chauhan MM, Mascarenhas BM, Mainkar AR, Salvi RY. Oil massage in neonates: an open randomized controlled study of coconut versus mineral oil. *Indian Pediatr.* 2005;42(9):877.
210. Ferber SG, Kuint J, Weller A, Feldman R, Dollberg S, Arbel E, et al. Massage therapy by mothers and trained professionals enhances weight gain in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2002;67(1):37-45.
211. Dieter JN, Field T, Hernandez-Reif M, Emory EK, Redzepi M. Stable preterm infants gain more weight and sleep less after five days of massage therapy. *J Pediatr Psychol.* 2003;28(6):403-11.
212. Diego MÁ, Field T, Hernandez-Reif M. Preterm infant weight gain is increased by massage therapy and exercise via different underlying mechanisms. *Early Hum Dev.* 2014;90(3):137-40.
213. Guzzetta A, D'acunto MG, Carotenuto M, Berardi N, Bancale A, Biagioni E. The effects of preterm infant massage on brain electrical activity. *Dev Med Child*

- Neurol. 2011;53(s4):46-51.
214. Smith SL, Haley S, Slater H, Moyer-Mileur LJ. Heart rate variability during caregiving and sleep after massage therapy in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2013;89(8):525-9.
  215. Tekgündüz KŞ, Gürol A, Apay SE, Caner İ. Effect of abdomen massage for prevention of feeding intolerance in preterm infants. *Ital J Pediatr.* 2014;40(1):89.
  216. Fucile S, Gisel EG, McFarland DH, Lau C. Oral and non oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(9):829-35.
  217. Basiri-Moghadam M, Basiri-Moghadam K, Kianmehr M, Jani S. The effect of massage on neonatal jaundice in stable preterm newborn infants: a randomized controlled trial. *J Pak Med Assoc.* 2015;65(6):602-6.
  218. Rangey PS, Sheth M. Comparative effect of massage therapy versus kangaroo mother care on body weight and length of hospital stay in low birth weight preterm infants. *Int J Pediatr.* 2014;
  219. Badiie Z, Samsamshariat S, Pormorshed P. Effect of massage on weight gain in premature infants. *Iran J Neonatol IJN.* 2012;3(2):57-62.
  220. Ferreira AM, Bergamasco NHP. Behavioral analysis of preterm neonates included in a tactile and kinesthetic stimulation program during hospitalization. *Brazilian J Phys Ther.* 2010;14(2):141-8.
  221. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, Medina L, Delgado J, Hernandez A. Yoga and massage therapy reduce prenatal depression and prematurity. *J Bodyw Mov Ther.* 2012;16(2):204-9.

222. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M. Preterm infant massage therapy research: A review. *Infant Behav Dev.* 2010;33(2):115-24.
223. Field T. Touch for socioemotional and physical well-being: A review. *Dev Rev.* 2010;30(4):367-83.
224. Field T, Diego M, Delgado J, Garcia D, Funk CG. Hand pain is reduced by massage therapy. *Complement Ther Clin Pract.* 2011;17(4):226-9.
225. Gracia MLG. Masaje infantil. *Med Natur.* 2007;1(2):45-62.
226. Cheng CD, Volk AA, Marini ZA. Supporting fathering through infant massage. *J Perinat Educ.* 2011;20(4):200-9.
227. Hernandez-Reif M, Diego M, Field T. Preterm infants show reduced stress behaviors and activity after 5 days of massage therapy. *Infant Behav Dev.* 2007;30(4):557-61.
228. Jones NA, Field T, Davalos M. Massage therapy attenuates right frontal EEG asymmetry in one-month-old infants of depressed mothers. *Infant Behav Dev.* 1998;21(3):527-30.
229. Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Feijo L, Vera Y, Gil K. Massage therapy by parents improves early growth and development. *Infant Behav Dev.* 2004;27(4):435-42.
230. Acevedo FL, Undurraga V, Olivares AM, Hoffmann M, Larraín C. Estudio de eficacia sobre dos intervenciones basadas en el fomento del apego temprano en díadas madre-bebé provenientes de la región Metropolitana en Santiago de Chile. *Rev argentina clínica psicológica.* 2009;18(2):143-56.

231. Quirós LL. El masaje infantil: conocimientos, experiencias y opiniones de profesionales de Enfermería Ginecobstétrica y Perinatal. *Rev Enfermería Actual en Costa Rica*. 2009;(16):2.
232. Zealey C. The benefits of infant massage: a critical review. *Community Pr*. 2005;78(3):98-102.
233. Field T, Grizzle N, Scafidi F, Schanberg S. Massage and relaxation therapies' effects on depressed adolescent mothers. *Adolescence*. 1996;31(124):903.
234. Schreier A, Wittchen H-U, Höfler M, Lieb R. Anxiety disorders in mothers and their children: prospective longitudinal community study. *Br J Psychiatry*. 2008;192(4):308-9.
235. McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain. *Dialogues Clin Neurosci*. 2006;8(4):367.
236. OMS | Diez datos acerca del desarrollo en la primera infancia como determinante social de la salud. WHO; 2013
237. Cordero MJA. Tratado de enfermería del niño y el adolescente: cuidados pediátricos. Elsevier; 2012.
238. Drobic F, García A, Roig M, Gabaldón S, Torralba F, Cañada D, GonzálezGross M, Román B, Guerra M, Segura S, Álvaro M, Til L, Ullot R, Esteve I, Prat F.. La actividad física mejora el aprendizaje y el rendimiento escolar. Los beneficios del ejercicio en la salud integral del niño a nivel físico, mental y en la generación de valores. *Esplugues de Llobregat (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu*; 2013.
239. Pelayo HJ, Reyes V, Sánchez Y, Jimeno RM. Efectos en el neurodesarrollo de un

- programa de intervención en niños prematuros. *Neuropsicol Clínica*. 2016;11:29-42.
240. Sigmundsson H HB. Natación para bebés: explorar los efectos de la intervención temprana en habilidades motoras posteriores. *Blackwell Publ Ltd Child care, Heal Dev*. 2010;36(3):428-30.
241. Mai JK, Paxinos G. *The human nervous system*. Academic Press. San Diego; 2011.
242. Porter R, Lemon R. *Corticospinal function and voluntary movement*. Oxford University Press, USA; 1993.
243. Classen J, Liepert J, Wise SP, Hallett M, Cohen LG. Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice. *J Neurophysiol*. 1998;79(2):1117-23.
244. Pearce AJ, Thickbroom GW, Byrnes ML, Mastaglia FL. Functional reorganisation of the corticomotor projection to the hand in skilled racquet players. *Exp Brain Res*. 2000;130(2):238-43.
245. Nudo RJ, Jenkins WM, Merzenieh MM. Repetitive microstimulation alters the cortical representation of movements in adult rats. *Somatosens Mot Res*. 1990;7(4):463-83.
246. Kleim JA, Barbay S, Nudo RJ. Functional reorganization of the rat motor cortex following motor skill learning. *J Neurophysiol*. 1998;80(6):3321-5.
247. Kleim JA, Barbay S, Cooper NR, Hogg TM, Reidel CN, Remple MS, et al. Motor learning-dependent synaptogenesis is localized to functionally reorganized motor cortex. *Neurobiol Learn Mem*. 2002;77(1):63-77.

248. Conner JM, Culberson A, Packowski C, Chiba AA, Tuszynski MH. Lesions of the basal forebrain cholinergic system impair task acquisition and abolish cortical plasticity associated with motor skill learning. *Neuron*. 2003;38(5):819-29.
249. Bobath K. Base neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral. 2ª ed. Buenos Aires. Med Panamericana; 1982.
250. Merlo LM. avances en neurociencia: sinaptogénesis y aprendizaje del movimiento. *Desenvol Infant i atenció precoç Rev l'Associació catalana d'atenció precoç*. 2006;(27):70-86.
251. Katona F, Zelazo PR, Barr RG. Clinical neuro-developmental diagnosis and treatment. *Challenges to Dev Paradig Implic Theory, Assessment, Treat*. 1989;167-87.
252. Pelayo H, Reyes V, Quintanar L, Solovieva Y. Changes in motor patterns after a neurodevelopment intervention in children with neurological risk factor. *Dev Psychobiol*. 2010;52(7):712.
253. Ungerleider LG, Doyon J, Karni A. Imaging brain plasticity during motor skill learning. *Neurobiol Learn Mem*. 2002;78(3):553-64.
254. Kleim JA, Lussnig E, Schwarz ER, Comery TA, Greenough WT. Synaptogenesis and Fos expression in the motor cortex of the adult rat after motor skill learning. *J Neurosci*. 1996;16(14):4529-35.
255. Karni A, Meyer G, Rey-Hipolito C, Jezard P, Adams MM, Turner R, et al. The acquisition of skilled motor performance: fast and slow experience-driven changes in primary motor cortex. *Proc Natl Acad Sci*. 1998;95(3):861-8.
256. Pallás C, de La Cruz J, Medina MC, Bustos G, de Alba C, Simón R. Age for

- sitting and walking in children born weighing less than 1,500 g and normal motor development at two years of age. *An Esp Pediatr.* 2000;53(1):43-7.
257. Largo RH, Molinari L, Weber M, Pinto LC, Duc G. Early development of locomotion: significance of prematurity, cerebral palsy and sex. *Dev Med Child Neurol.* 1985;27(2):183-91.
  258. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15(2):114-28.
  259. Viveiro A. Estudio del desarrollo motor de niños prematuros nacidos con menos de 1.500g según la Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Comparaciones clínicas y Funcionales (tesis).Salamanca:Universidad de Salamanca;2011.
  260. De Groot L, De Groot CJ, Hopkins B. An instrument to measure independent walking: are there differences between preterm and fullterm infants? *J Child Neurol.* 1997;12(1):37-41.
  261. Jeng S, Lau T, Hsieh W, Luo H, Chen P, Lin K. Development of walking in preterm and term infants: age of onset, qualitative features and sensitivity to resonance. *Gait Posture.* 2008;27(2):340-6.
  262. Tosun Ö, Bayat M, Güneş T, Erdem E. Daily physical activity in low-risk preterm infants: positive impact on bone strength and mid-upper arm circumference. *Ann Hum Biol.* 2011;38(5):635-9.
  263. Dirks T, Blauw CH, Hulshof LJ, Hadders M. Differences between the family-centered «COPCA» program and traditional infant physical therapy based on neurodevelopmental treatment principles. *Phys Ther.* 2011;91(9):1303-22.

264. Blauw-Hospers CH, Dirks T, Hulshof LJ, Bos AF, Hadders-Algra M. Pediatric physical therapy in infancy: from nightmare to dream? A two-arm randomized trial. *Phys Ther.* 2011;91(9):1323.
265. Hielkema T, Blauw-Hospers CH, Dirks T, Drijver-Messelink M, Bos AF, Hadders-Algra M. Does physiotherapeutic intervention affect motor outcome in high-risk infants? An approach combining a randomized controlled trial and process evaluation. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(3):280.
266. Campbell SK, Gaebler-Spira D, Zawacki L, Clark A, Boynewicz K, deRegnier R-A, et al. Effects on motor development of kicking and stepping exercise in preterm infants with periventricular brain injury: a pilot study. *J Pediatr Rehabil Med.* 2012;5(1):15-27.
267. Valverde ME, Serrano MP. Terapia de neurodesarrollo: concepto Bobath. *Plast y restauración neurológica Nuevos horizontes en la restauración neurológica.* Edigraphic com. 2003;2(2):139-142.
268. Spittle AJ, Anderson PJ, Lee KJ, Ferretti C, Eeles A, Orton J, et al. Preventive care at home for very preterm infants improves infant and caregiver outcomes at 2 years. *Pediatrics.* 2010;126(1):e171-8.
269. Koldewijn K, Wolf M-J, van Wassenaer A, Meijssen D, van Sonderen L, van Baar A, et al. The infant behavioral assessment and intervention program for very low birth weight infants at 6 months corrected age. *J Pediatr.* 2009;154(1):33-8.
270. Koldewijn K, van Wassenaer A, Wolf MJ, Meijssen D, Houtzager B, Beelen A, et al. A neurobehavioral intervention and assessment program in very low birth weight infants: outcome at 24 months. *J Pediatr.* 2010;156(3):359-65.
271. Dirks T, Hielkema T, Hamer EG, Reinders-Messelink HA, Hadders-Algra M.

- Infant positioning in daily life may mediate associations between physiotherapy and child development—video-analysis of an early intervention RCT. *Res Dev Disabil.* 2016;53:147-57.
272. Chen L, Wu Y, Hsieh W, Hsu C, Leng C, Chen WJ. The effect of in-hospital developmental care on neonatal morbidity, growth and development of preterm Taiwanese infants: A randomized controlled trial. *Early Hum Dev.* 2013;89(5):301-6.
273. Ma L, Yang B, Meng L, Wang B, Zheng C, Cao A. Effect of early intervention on premature infants' general movements. *Brain Dev.* 2015;37(4):387-93.
274. Lillo M. Adherencia de los padres de niños con discapacidad motriz a los programas domiciliarios de fisioterapia en atención temprana: magnitud y factores asociados(tesis).Murcia:Universidad de Murcia; 2008.
275. Heathcock JC, Lobo M, Galloway JCC. Movement training advances the emergence of reaching in infants born at less than 33 weeks of gestational age: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2008;88(3):310-22.
276. Heathcock JC, Galloway JC. Exploring objects with feet advances movement in infants born preterm: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2009;89(10):1027-38.
277. Dirks T, Blauw-Hospers CH, Hulshof LJ, Hadders-Algra M. Differences between the family-centered «COPCA» program and traditional infant physical therapy based on neurodevelopmental treatment principles. *Phys Ther.* 2011;91(9):1303.
278. Kaaresen PI, Ronning JA, Tunby J, Nordhov SM, Ulvund SE, Dahl LB. A randomized controlled trial of an early intervention program in low birth weight children: Outcome at 2 years. *Early Hum Dev.* 2008;84(3):201-9.

279. Kyno NM, Ravn IH, Lindemann R, Fagerland MW, Smeby NA, Torgersen AM. Effect of an early intervention programme on development of moderate and late preterm infants at 36 months: A randomized controlled study. *Infant Behav Dev.* 2012;35(4):916-26.
280. Johnson S, Whitelaw A, Glazebrook C, Israel C, Turner R, White IR, et al. Randomized trial of a parenting intervention for very preterm infants: outcome at 2 years. *J Pediatr.* 2009;155(4):488-94.
281. Dirks T, Hadders-Algra M. The role of the family in intervention of infants at high risk of cerebral palsy: a systematic analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(4):62-7.
282. Benzies KM, Magill-Evans JE, Hayden KA, Ballantyne M. Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013;13(1):1-10.
283. Vignochi CM, Silveira RC, Miura E, Canani LHS, Procianny RS. Physical therapy reduces bone resorption and increases bone formation in preterm infants. *Am J Perinatol.* 2012;29(8):573-8.
284. Cabrera MC, Sánchez C. *La Estimulación precoz : un enfoque práctico.* Madrid: Siglo XXI; 1985.
285. Blauw-Hospers CH, de Graaf-Peters VB, Dirks T, Bos AF, Hadders-Algra M. Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neurosci Biobehav Rev.* 2007;31(8):1201-12.
286. Maggi EF, Magalhães LC, Campos AF, Bouzada MCF. Preterm children have unfavorable motor, cognitive, and functional performance when compared to

- term children of preschool age. *J Pediatr (Rio J)*. 2014;90(4):377-83.
287. Femeinas M. El masaje infantil aplicado a la escuela : nuevas estrategias para la mejora de la calidad afectiva y emocional en atencion temprana(tesis).Mayorca. Universidad de Baleares;2009.
288. Folio MR, Fewell RR. Peabody developmental motor scales and activity cards. Riverside publishing Company; 1983.
289. Schemer A, Sexton M. Prediction of developmental outcome using a perinatal risk inventory. *Pediatrics*. 1991;88(6):1135-43.
290. Pierrehumbert B, Nicole A, Muller-Nix C, Forcada-Guex M, Ansermet F. Parental post-traumatic reactions after premature birth: implications for sleeping and eating problems in the infant. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed*. 2003;88(5):F400-4.
291. Zaramella V. Guida inedita della Basilica del Santo. Padua Cent Stud Antoniani. ;1996
292. Bayley N. Bayley Scales of Infant Development manual. San Antonio: Psychology Corporation. Harcourt Brace and company;1993.
293. Abidin RR. Parenting stress index manual. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources. Inc Google Sch. ;1995.
294. Díaz A, Brito A, López JA, Pérez J, Martínez MT. Estructura factorial y consistencia interna de la versión española del Parenting Stress Index-Short Form. *Psicothema*. 2010;22(4):1033-8.

295. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Byrne PJ. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can J public Heal Rev Can sante publique*. 1991;83:S46-50.
296. Darrah J, Piper M, Watt M. Assessment of gross motor skills of at risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. *Dev Med Child Neurol*. 1998;40(7):485-91.
297. Martori J. *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. 2003.
298. Monterde H, Pascual J, Frías MD. Errores de interpretación de los métodos estadísticos: importancia y recomendaciones. *Psicothema*. 2006;18(4):848-56.
299. Wachman EM, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. *Arch Dis Childhood-Fetal Neonatal Ed*. 2011;96(4):F305-9.
300. McMahon E, Wintermark P, Lahav A. Auditory brain development in premature infants: the importance of early experience. *Ann N Y Acad Sci*. 2012;1252(1):17-24.
301. White-Traut RC, Nelson MN, Silvestri JM, Vasan U. Effect of auditory, tactile, visual, and vestibular intervention on length of stay, alertness, and feeding progression in preterm infants. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(2):91.
302. Scafidi FA, Field TM, Schanberg SM, Bauer CR, Tucci K, Roberts J, et al. Massage stimulates growth in preterm infants: A replication. *Infant Behav Dev*. 1990;13(2):167-88.
303. Kelmanson IA, Adulas EI. Massage therapy and sleep behaviour in infants born with low birth weight. *Complement Ther Clin Pract*. 2006;12(3):200-5.

305. Feijó L, Hernandez-Reif M, Field T, Burns W, Valley-Gray S, Simco E. Mothers' depressed mood and anxiety levels are reduced after massaging their preterm infants. *Infant Behav Dev.* 2006;29(3):476-80.
  
306. Underdown A, Norwood R, Barlow J. A realist evaluation of the processes and outcomes of infant massage programs. *Infant Ment Health J.* 2013;34(6):483-95.



## ANEXO 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

El objetivo de esta intervención es la evaluación de los beneficios del masaje infantil en prematuros menores de 4 meses de edad corregida y en el estrés y apego de las madres.

Ha sido seleccionado para formar parte de este estudio después de una revisión en el EAT 2, puesto que cumple los criterios de inclusión.

La enseñanza del masaje se realizará con una duración aproximada de una hora y media, durante seis semanas continuadas. Posteriormente, cada dos meses, realizaremos una sesión de repaso y adaptación de la intervención según la edad del bebé.

Al principio y al final de la intervención realizaremos una encuesta, evaluaremos el estrés familiar, valoraremos el desarrollo motor del bebé y el desarrollo cognitivo en el EAT 2.

Se realizará un seguimiento de la evaluación hasta los nueve meses del niño.

Los datos obtenidos en este estudio serán anónimos y se utilizarán para valorar la conveniencia de la formación en masaje infantil de los padres. Todos los padres tendrán derecho al conocimiento de sus datos y la comparación de los mismos al final de la intervención.

Los beneficios del masaje infantil en bebés prematuros demostrados en anteriores estudios, son: aumento de peso, talla, horas nocturnas de sueño, mejoras gástricas, descanso, disminución de visitas al pediatra...

Los beneficios con respecto a los padres: mejoras en sus niveles de estrés y de bienestar familiar.

No se ha detectado ningún riesgo debido a la utilización del masaje infantil en bebés.

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria y no modificará la intervención en el EAT2, tan solo la complementará.



Región de Murcia  
Consejería de Educación,  
Formación y Empleo

Dirección General de Planificación y Ordenación Educativa

Servicio de Atención a la Diversidad

ATENCIÓN TEMPRANA MURCIA-2



UNIVERSIDAD DE  
MURCIA

La intervención y las evaluaciones se realizarán en el Equipo de Atención Temprana Murcia 2. La fisioterapeuta responsable de la investigación es Josefa María Viguera Sánchez.

El programa se llevará a cabo durante seis sesiones, los martes de 9.30h a 11.00h.

Con un seguimiento y adecuación de la intervención bimensual \_\_\_\_\_.

D.- \_\_\_\_\_  
padre/madre/tutor/a del niño/a \_\_\_\_\_, me  
comprometo a participar en la intervención de estudio del proyecto de investigación  
anteriormente expuesto.

Murcia a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_

Da. \_\_\_\_\_

Dña. Josefa M<sup>a</sup> Viguera Sánchez

Madre

Investigador/a del Programa

D. \_\_\_\_\_

Padre



## ANEXO 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

El objetivo de esta intervención es la evaluación de los beneficios de la intervención en Atención Temprana en prematuros menores de 4 meses de edad corregida y en el estrés de las madres.

Ha sido seleccionado para formar parte de este estudio después de una revisión en el EAT 2, puesto que cumple los criterios de inclusión.

Las evaluaciones y orientaciones se realizarán de forma trimestral en el EAT-2

Se realizará un seguimiento de la evaluación hasta los nueve meses del niño.

Los datos obtenidos en este estudio serán anónimos y se utilizarán para valorar la conveniencia del seguimiento y orientaciones en el EAT-2. Todos los padres tendrán derecho al conocimiento de sus datos y la comparación de los mismos al final de la intervención.

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria y no modificará la intervención en el EAT2,

La intervención y las evaluaciones se realizarán en el Equipo de Atención Temprana Murcia 2. La fisioterapeuta responsable de la investigación es Josefa María Viguera Sánchez.

D.- \_\_\_\_\_  
padre/madre/tutor/a del niño/a \_\_\_\_\_,

Murcia a \_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_

Dña. \_\_\_\_\_ D. \_\_\_\_\_

Dña. Josefa M<sup>a</sup> Viguera

Madre

Padre

Investigador/a del Programa



### ANEXO 3

Código registro:

Fecha:

Queridos padres-madres. Los datos de esta encuesta son de relevancia para el trabajo que vamos a realizar, por lo que **es muy importante que no dejéis ninguna pregunta sin contestar.**

**La información de esta entrevista es totalmente confidencial y no se harán públicos los datos personales de los participantes, aunque sí se analizarán y publicarán los resultados obtenidos en este programa, siempre anónimamente.**

- Nombre:
- Apellidos:
- Fecha de nacimiento del niño:
- Domicilio:
- Código postal:
- Teléfono:
- N° de hermanos:
- N° que ocupa:

#### DATOS PATERNOS

- Nombre del padre:
- Edad:
- Profesión del padre:
- Enfermedades padecidas:
- Nivel de estudios del padre:
  - Universitarios
  - Medios
  - Básicos
  - Sin estudios
- Situación laboral del padre: Parado Activo

#### DATOS MATERNOS

- Nombre de la madre:
- Edad:
- Profesión de la madre:
- Enfermedades padecidas:
- Nivel de estudios de la madre:
  - Universitarios
  - Medios



Básicos  
Sin estudios

Situación laboral de la madre: Parada Activa

### DATOS DEL NIÑO/A

- Fecha de Nacimiento:
- Semanas de gestación:
- Edad corregida:
- Peso al nacer:
- Fecha del último peso:                      Peso:
- Perímetro cefálico al nacer:
- Perímetro cefálico actual:
- Complicaciones en el parto: Sí \_\_\_ No \_\_\_ (tache la correcta) ¿cuál?

- 
- Hospitalización: Sí \_\_\_ No \_\_\_ (tache la correcta) ¿Cuántos días?  
\_\_\_\_\_

- Medicación Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?:

- 
- El niño presenta actualmente algún problema respiratorio Sí\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuál?:

- 
- El niño padece algún tipo de alergia: Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?

- 
- Tipo de alimentación (indique que tipo de alimentos toma actualmente):

Leche materna  
Leche de fórmula  
Fruta  
Otros

- Tiene problemas digestivos : Sí \_\_\_ No \_\_\_

Cuales:

- Presenta Irritaciones cutáneas: No padece \_\_\_ Si padece \_\_\_

De qué tipo: \_\_\_\_\_

Dónde: \_\_\_\_\_

- Señala las horas que duerme a lo largo del día



- Entre 1-3 horas
- Entre 3-5 horas
- Más de 5 horas
  
- Señala las horas que duerme a lo largo de la noche:
  - Menos de 5 horas
  - Entre 5-7 horas
  - Entre 7-9 horas
  - Entre 9 -11 horas
  - Más de 11 horas
  
- Ha realizado el Método Canguro Sí\_\_\_ No\_\_\_ (tache la correcta)
- 
- La cantidad de sueño que hace su hijo por el día es:
  - Sueños cortos
  - Sueños largos
  
- El tipo de sueño que hace su hijo por el día es:
  - Sueños tranquilos
  - Sueños inquietos
  
- El cantidad de sueño que hace su hijo por el noche es:
  - Sueños cortos
  - Sueños largos
  
- El tipo de sueño que hace su hijo por el noche es:
  - Sueños tranquilos
  - Sueños inquietos



## ANEXO 4

Código registro:

Fecha:

Queridos padres-madres. Los datos de esta encuesta son de relevancia para el trabajo que vamos a realizar, por lo que **es muy importante que no dejéis ninguna pregunta sin contestar.**

**La información de esta entrevista es totalmente confidencial y no se harán públicos los datos personales de los participantes, aunque sí se analizarán y publicarán los resultados obtenidos en este programa, siempre anónimamente.**

### DATOS DEL NIÑO/A

- Nombre:
- Apellidos:
- Fecha de nacimiento del niño:
- Edad cronológica:
- Edad corregida:
- Peso actual:
- Perímetro cefálico actual:
- Desde el inicio del programa de ejercicio físico y masaje ¿Ha sufrido su hijo algún periodo febril? Sí \_\_\_ ¿cuántos? \_\_\_ No \_\_\_  
Si ha respondido que sí ¿ha requerido ingreso hospitalario? Sí \_\_\_ ¿cuántos días? \_\_\_ No \_\_\_

---

▪ Medicación Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?:

---

▪ El niño presenta actualmente algún problema respiratorio Sí \_\_\_ No \_\_\_  
¿Cuál?: \_\_\_\_\_

▪ El niño padece algún tipo de alergia: Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?

---

▪ Tipo de alimentación (indique que tipo de alimentos toma actualmente):

Leche materna

Leche de fórmula

Fruta

Otros

▪ Tiene problemas digestivos : Si \_\_\_ No \_\_\_



Cuales:

- Presenta Irritaciones cutáneas: No padece \_\_\_\_ Si padece \_\_\_\_

De qué tipo: \_\_\_\_\_

Dónde: \_\_\_\_\_

- Señala las horas que duerme a lo largo del día
  - Entre 1-3 horas
  - Entre 3-5 horas
  - Más de 5 horas
- Señala las horas que duerme a lo largo de la noche:
  - Menos de 5 horas
  - Entre 5-7 horas
  - Entre 7-9 horas
  - Entre 9 -11 horas
  - Más de 11 horas
- La cantidad de sueño que hace su hijo por el día es:
  - Sueños cortos
  - Sueños largos
- El tipo de sueño que hace su hijo por el día es:
  - Sueños tranquilos
  - Sueños inquietos
- El cantidad de sueño que hace su hijo por el noche es:
  - Sueños cortos
  - Sueños largos
- El tipo de sueño que hace su hijo por el noche es:
  - Sueños tranquilos
  - Sueños inquietos
- ¿Has podido realizar completo el masaje de forma habitual?:
  - Menos de 1 vez/semana
  - 1-3 veces/semana
  - 4-6 veces/semana
  - 1 vez al día
  - 2-3 veces/día
  - Más de 3 veces/día
- El número de maniobras que incluye el masaje son:
  - Demasiadas maniobras, habitualmente no puedo acabar todo el masaje.
  - Suficientes.
  - Pocas



- Los ejercicios aprendidos los he podido realizar:
  - Menos de 1 vez/semana
  - 1-3 veces/semana
  - 4-6 veces/semana
  - 1 vez al día
  - 2-3 veces/día
  - Más de 3 veces/día
- El número de ejercicios aprendidos ha sido:
  - Demasiados.
  - Suficientes.
  - Pocos.
- ¿Los ejercicios los has realizado en momentos diferentes del masaje?
  - Siempre separados
  - Siempre a continuación del masaje
  - Depende
- Según tu experiencia comparativamente ¿qué ha aportado más beneficios para los papás?
  - El masaje
  - Los ejercicios
  - Ambos
- Según tu experiencia comparativamente ¿qué ha aportado más beneficios para tu bebé?
  - El masaje
  - Los ejercicios
  - Ambos



## ANEXO 5

Código registro:

Fecha:

Queridos padres-madres. Los datos de esta encuesta son de relevancia para el trabajo que vamos a realizar, por lo que **es muy importante que no dejéis ninguna pregunta sin contestar.**

**La información de esta entrevista es totalmente confidencial y no se harán públicos los datos personales de los participantes, aunque sí se analizarán y publicarán los resultados obtenidos en este programa, siempre anónimamente.**

### DATOS DEL NIÑO/A

- Nombre:
- Apellidos:
- Fecha de nacimiento del niño:
- Edad cronológica:
- Edad corregida:
- Peso actual:
- Perímetro cefálico actual:
- Desde el inicio del programa de ejercicio físico y masaje ¿Ha sufrido su hijo algún periodo febril? Sí \_\_\_ ¿cuántos? \_\_\_ No \_\_\_

Si ha respondido que sí ¿ha requerido ingreso hospitalario?

Sí \_\_\_ ¿cuántos días? \_\_\_ No \_\_\_

---

▪ Medicación Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?:

---

▪ El niño presenta actualmente algún problema respiratorio Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?:

---

▪ El niño padece algún tipo de alergia: Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál?:

---

▪ Tipo de alimentación (indique que tipo de alimentos toma actualmente):

Leche materna

Leche de fórmula

Fruta

Otros

▪ Tiene problemas digestivos : Si \_\_\_ No \_\_\_

Cuales:



- Presenta Irritaciones cutáneas: No padece \_\_\_\_ Si padece \_\_\_\_

De qué tipo: \_\_\_\_\_

Dónde: \_\_\_\_\_

- Señala las horas que duerme a lo largo del día
  - Entre 1-3 horas
  - Entre 3-5 horas
  - Más de 5 horas
- Señala las horas que duerme a lo largo de la noche:
  - Menos de 5 horas
  - Entre 5-7 horas
  - Entre 7-9 horas
  - Entre 9 -11 horas
  - Más de 11 horas
- La cantidad de sueño que hace su hijo por el día es:
  - Sueños cortos
  - Sueños largos
- El tipo de sueño que hace su hijo por el día es:
  - Sueños tranquilos
  - Sueños inquietos
- El cantidad de sueño que hace su hijo por el noche es:
  - Sueños cortos
  - Sueños largos
- El tipo de sueño que hace su hijo por el noche es:
  - Sueños tranquilos
  - Sueños inquietos



## ANEXO 6

### ESTIMULACIÓN MOTRIZ

#### EJERCICIO 1: *Estimulación sensoro-perceptiva de rodillas-manos.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al bebé frente a nosotros mirando hacia los papás. El bebé debe estar cerca. La posición de los padres debe ser sentado en el suelo, con la espalda apoyada y las piernas extendidas.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Colocamos las manos del bebé entre nuestras manos y sus rodillas; balanceamos y mecemos hacia adelante y atrás, manteniendo el contacto visual con el bebé y una comunicación permanente.





## EJERCICIO 2: *Elevación de la cabeza mirando a los papás.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Se sitúan los padres sentados en el suelo apoyando la espalda y cómodos, para poder coger al bebé entre sus manos. Piernas a más 45°.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Colocando a nuestro hijo, traccionamos cerrando los bracitos de nuestro hijo y, manteniendo el contacto visual tiramos hasta sentarlo.
- ❖ **PROGRESIÓN:** Disminuiremos los grados de flexión de nuestras piernas según mejore el control cefálico de nuestro hijo.



## EJERCICIO 3: *Extensión de tronco desde la colchoneta o la mesa.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Bebé boca abajo y los papás ponen presión sobre el “*culete*” y estabilizan las rodillas del bebé en el suelo en el caso de que se le abran. Sus codos permanecen siempre por delante del rulo o de las piernas.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Si no eleva bien la cabeza presionamos del final de la espalda hacia abajo. Favorecemos que el bebé mire hacia el frente.





#### EJERCICIO 4: *Fortalecimiento de los músculos del tronco y del cuello.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al niño sobre el regazo de la mamá o del papá; se levanta una pierna un poco más que la otra para que el bebé tenga la parte superior del tronco y la cabeza más elevada que el resto del cuerpo.
- ❖ **EJECUCIÓN:** En esta posición pasamos la mano por la espalda del bebé, como si quisiéramos estirarlo, y al final realizamos una presión sobre el “culete” para que el niño realice la extensión axial, y conseguir que se enderece.





### ***EJERCICIO 5: Facilitación del volteo.***

❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** colocamos al bebé boca arriba en la colchoneta.

❖ **EJECUCIÓN:** una de nuestras manos flexionará la pierna contraria hacia el lado que queremos girar, la otra pierna permanecerá estirada, se facilitará la extensión del brazo de este mismo lado para que quede hacia arriba; así facilitamos el apoyo sobre el lado hacia donde se va a voltear. Con la mano que flexiona la pierna se dará un pequeño impulso hasta



colocarlo en decúbito lateral; una vez conseguida esta posición, se tracciona de su pelvis hacia atrás para favorecer el enderezamiento y facilitar así el volteo, mientras que la otra mano se sitúa a nivel de la pierna, estimulando su apoyo en el suelo.



### EJERCICIO 6: *Facilitación del arrastre en paralelo y alternante.*

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA:** colocamos al bebé boca abajo, con los brazos hacia adelante; esta posición permite estabilidad, al ser la etapa previa al gateo.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Flexionamos ambas piernas y con la palma de la mano presionamos la planta de los pies del bebé; esperamos el empuje y enderezamiento del bebé.
- ❖ **EVOLUCIÓN:** Flexionamos una pierna y la otra la dejamos solo con apoyo; se presiona la pierna flexionada y posteriormente, realizamos el mismo ejercicio sobre la otra pierna. Después, en la progresión, no le daríamos apoyo en la pierna extendida.



### EJERCICIO 7: *En sedestación.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** El bebé sentado en una mesa dura, y el papá o mamá por detrás cogiéndolo por las caderas y el otro papá jugando delante de él.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Con las manos hacemos un giro de la cadera y flexo extensión, de tal manera que parezca que queremos que el bebé ponga las manos.





## ANEXO 7

### ESTIMULACIÓN MOTRIZ 6 MESES

#### EJERCICIO 1: Mantenemos actividades de *estimulación sensoro-perceptiva de rodillas-manos*.

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al bebé frente a nosotros mirando hacia los papás. El bebé debe estar cerca. La posición de los padres debe ser sentado en el suelo, con la espalda apoyada y las piernas extendidas.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Colocamos las manos del bebé entre nuestras manos y sus rodillas; balanceamos y mecemos hacia adelante y atrás, manteniendo el contacto visual con el bebé y una comunicación permanente.



#### EJERCICIO 2: *Elevación de la cabeza mirando a los papás, desde el suelo*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Se sitúa los padres sentados en el suelo apoyando la espalda y cómodos, para poder coger al bebé entre sus manos. Piernas a más 45°.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Colocando a nuestro hijo delante, traccionamos de sus bracitos cerrándolos y manteniendo el contacto visual y tiramos hasta sentarlo.



- ❖ **PROGRESIÓN:** Disminuiremos los grados de flexión de nuestras piernas según mejore el control cefálico de nuestro hijo.



### **EJERCICIO 3: Fortalecimiento de los músculos del tronco y del cuello.**

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al niño sobre el regazo de la mamá o del papá con las rodillas apoyadas en el suelo y el tronco estable; se levanta una pierna un poco más que la otra para que el bebé tenga la parte superior del tronco y la cabeza más elevada que el resto del cuerpo.
- ❖ **EJECUCIÓN:** En esta posición pasamos la mano por la parte inferior de la espalda del bebé, con una presión sobre el “culete” para que el niño realice la extensión axial, y conseguir que se enderece. Cada vez podrá colocarse más vertical al suelo.



### **EJERCICIO 4: Sólo cuando exista control cefálico.**

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** nos sentamos en el suelo con rodillas y caderas flexionadas con cuidado de no tener ningún obstáculo detrás de nosotros. Cogemos a nuestro bebé y lo situamos sobre nuestras piernas. Nuestras manos quedarán por debajo de las axilas del niño, casi a la altura del ombligo.





- ❖ **EJECUCIÓN:** flexionamos nuestras caderas y extendemos las rodillas, al mismo tiempo que nos “echamos” hacia atrás. Este movimiento provocará en nuestro bebé un enderezamiento de la cabeza y de la parte superior del tronco. Después, para continuar con la progresión del ejercicio, extenderemos nuestras caderas, al mismo tiempo que seguimos subiendo nuestras piernas.



#### ***EJERCICIO 5: Facilitación del volteo.***

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** colocamos al bebé boca arriba en la colchoneta.
- ❖ **EJECUCIÓN:** una de nuestras manos flexionará la pierna contraria hacia el lado que queremos girar; la otra pierna permanecerá estirada, se facilitará la extensión del brazo de este mismo lado para que quede hacia arriba para facilitar el apoyo sobre el lado hacia donde se va a voltear. Esperamos a que el bebé cambie la posición de las manos y las use de apoyo. La mamá, con la mano que flexiona la pierna, se dará un pequeño impulso hasta colocarlo en decúbito lateral; una vez conseguida esta posición, se tracciona de su pelvis hacia atrás para favorecer el enderezamiento y facilitar así el apoyo simétrico de brazos, mientras que la otra mano se sitúa a nivel de la pierna, estimulando su apoyo en el suelo.





### **EJERCICIO 6: *Facilitación del arrastre en paralelo y alternante.***

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA:** colocamos al bebé boca abajo, con los brazos hacia adelante; esta posición permite estabilidad, al ser la etapa previa al gateo.

- ❖ **EJECUCIÓN:** Flexionamos ambas piernas y con la palma de la mano presionamos la planta de uno de los pies del bebé; esperamos el empuje y realice el enderezamiento del tronco con extensión de los brazos enderezamiento del bebé.



- ❖ **EVOLUCIÓN:** Flexionamos una pierna y la otra la dejamos solo con apoyo; se presiona la pierna flexionada y posteriormente, realizamos el mismo ejercicio sobre la otra pierna. Después, en la progresión, no le daríamos apoyo en la pierna extendida.



### EJERCICIO 7: *En sedestación.*

❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** El bebé sentado en la alfombra dura, y la mamá por detrás estabilizando las caderas con las piernas, permitiendo libertad en los brazos y sin dejar que tumbe la espalda.

❖ **EJECUCIÓN:**

1. Pretendemos que el bebé se encuentre seguro en las caderas y tenga las manos libres para apoyarse y jugar
2. Sentamos al bebé entre las piernas de de la mamá estiradas, con apoyo al principio de los brazos y vamos abriendo las piernas.
3. Evolución: Una vez que no necesite el apoyo lateral de las piernas jugamos a desequilibrarlo hacia los laterales o le ofrecemos juguetes por arriba.





## ANEXO 8

### ESTIMULACIÓN MOTRIZ PARA LOS 9 MESES

#### EJERCICIO 1: Apoyo en prono con codos extendidos y pivote.

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al bebé en el suelo, boca abajo. Los papas se colocan cerca del bebé sin tocarlo.

- ❖ **EJECUCIÓN:** Debemos ofrecerle al niño juguetes por encima de la cabeza para que tenga que levantarse y consigamos la extensión de los codos. Cuando el niño sea capaz de hacer esto, debemos colocar juguetes a los lados, para que el niño se dé la vuelta.



#### EJERCICIO 2: Sedestación sin apoyos, adelantando peso y volviendo a la posición inicial.

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA:** el bebé sentado en la colchoneta, y los papas sentados cerca.
- ❖ **EJECUCIÓN:** los padres colocan un juguete enfrente del niño un poco alejado, para que el bebé tenga que echarse hacia delante a cogerlo, y vuelva a la misma posición de antes.





### EJERCICIO 3: Trepar por encima de las piernas, preparando la posición de gateo

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Se sitúa los padres sentados en el suelo apoyando la espalda y cómodos, con las piernas en V, para poder tener al bebé entre ellas con apoyo de rodillas y un juguete delante.

- ❖ **EJECUCIÓN:** Colocando a nuestro hijo entre las piernas de la mamá y con las rodillas apoyadas y juntas, se deja que el niño abrace la pierna para que pueda hacer el impulso de ir hacia delante, se aconseja poner algún juguete al otro lado, para que tenga que trepar por encima de las piernas de la mamá.



### EJERCICIO 4: Pivota desde sentado, apoyando en los laterales.

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA:** el bebé sentado en la colchoneta, y los papás sentados cerca.

- ❖ **EJECUCIÓN:** los padres colocan un juguete a los lados del niño y a la distancia de su mano, para que el bebé pueda que girar a cogerlo, y vuelva a la misma posición de anterior.



- ❖ **PROGRESIÓN:** El juguete se irá colocando cada vez más atrás, ofreciendo al niño la posibilidad de aprender el giro.



### EJERCICIO 5: Facilitación del apoyo de rodillas para la posición de gateo.

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA:** Colocamos al niño en el suelo a gatas, con buen apoyo de rodillas y manos abiertas en el suelo. La mamá detrás, colocando al bebé entre las piernas flexionadas.

- ❖ **EJECUCIÓN:** Con el bebé con rodillas y manos apoyadas, los padres colocan las manos en la pelvis para darles una base estable y se aseguran del apoyo de las manos abiertas en el suelo, y las rodillas juntas. Buscando la propiocepción de la posición de gato.



- ❖ **PROGRESIÓN:** Retiraremos progresivamente el apoyo de caderas y la aproximación de las piernas.

### EJERCICIO 6: Facilitar la posición boca abajo con tres apoyos

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:**

Colocamos al bebé en el suelo, boca abajo. Los pasas se colocan cerca del bebé sin tocarlo.

- ❖ **EJECUCIÓN:** Debemos ofrecerle al niño juguetes por encima de la cabeza para que tenga que levantar un brazo para cogerlo, y quede apoyado solo con una mano.





## ANEXO 9

### ESTIMULACIÓN MOTRIZ PARA LOS 12 MESES

#### EJERCICIO 1: *Desde sedestación apoyo lateral con rotación de cinturas.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al bebé sentados de espaldas a uno de los papas y el otro enfrente al bebé. La posición de los padres debe ser sentado en el suelo, con la espalda apoyada y las piernas extendidas.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Nos colocamos detrás y cogemos las manos del bebé haciendo que gire el tronco y coja juguetes de los lados.





## EJERCICIO 2: Facilitación del Gateo

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA**: Colocamos al niño a gatas en el suelo, con buen apoyo de rodillas y manos abiertas. El papá detrás o delante, sujetándolo para que mantenga esta posición.
- ❖ **EJECUCIÓN**: los padres colocan las manos en la pelvis para darles una base estable y se aseguran del apoyo de las manos abiertas en el suelo.



## EJERCICIO 3: Apoyo de rodillas simétrico

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ**: Se sitúa los padres sentados en el suelo apoyando la espalda y cómodos, para poder coger al bebé entre sus manos.
- ❖ **EJECUCIÓN**: Colocando a nuestro hijo entre las piernas del papa y con las rodillas apoyadas se deja que el niño abrace el muslo estando de rodillas, se aconseja poner algún juguete delante y arriba colgando para que se levante.





#### EJERCICIO 4: *Posición de caballero*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al niño en el suelo a gatas y el papá detrás o delante sujetándolo para que mantenga esta posición.
- ❖ **EJECUCIÓN:** En esta posición cogemos la cadera del bebé y transferimos el peso a un lado, la pierna contraria sale en flexión y apoya la planta del pie delante. El bebé cogido por delante en el sofá tirando de sus brazos se coloca de pie.



#### EJERCICIO 5: Transferencia de apoyo bilateral en bipedestación.

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Cuando el bebé sepa ponerse de pie con autonomía, apoyado de pie con sujeción en ambas manos entre el sofá y la mesita baja del salón.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Pasamos un juguete de la mesita al sofá y al revés dándole tiempo para que el bebé haga los cambios posturales y la disociación de cinturas escapular y pélvica.





## EJERCICIO 6: Caída controlada, flexionando rodillas y paulatinamente.

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Cuando el bebé sepa ponerse de pie con autonomía, una vez apoyado en el asiento del sofá y con un cojín duro más bajo ponemos un juguete llamativo encima de este en el lateral del niño.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Animar al niño a que coja el juguete y se agache, para que aprenda el y dejarse caer suavemente sin golpe.



## EJERCICIO 7: Empujar la silla

- ❖ **POSICIÓN DE PARTIDA:** Cuando el bebé sepa ponerse de pie con autonomía, cogido con las manos a una silla. Y los papás estabilizaran la silla. No cogen al bebé.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Dejamos que el bebé empuje el asiento de la silla, ofreciendo freno para permitirle el ajuste postural, cambios de posición y evitar que resbale.





## ANEXO 10

### ESTIMULACIÓN MOTRIZ 15 MESES

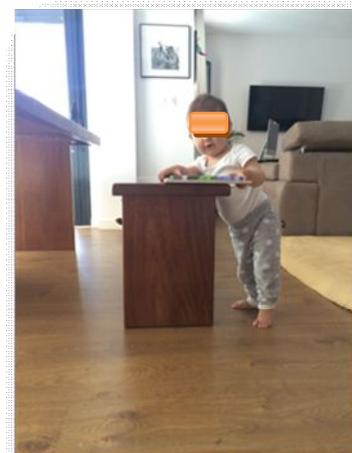
#### EJERCICIO 1: *Posición de caballero y trepa.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Colocamos al bebé de espaldas a nosotros mirando hacia el objeto fijo donde se apoyará al ponerse de pie. El bebé debe estar cerca. La posición de los padres debe ser sentado o de rodillas en el suelo.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Colocamos a nuestro bebé de rodillas, con sus manos apoyadas en una silla o banco bajo. Ponemos un juguete sobre la silla donde se va a apoyar y dejamos que realice la puesta en pie con la mínima asistencia posible.



#### EJERCICIO 2: Desplazamiento lateral.

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Se sitúa al bebé frente a un banco, mesa baja o sofá.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Una vez que nuestro bebé es capaz de mantenerse de pie, le pedimos que deslice un juguete a lo largo de una mesa; sosteniéndolo con nuestras manos, lo guiamos en marcha lateral o le colocamos el juguete en el otro extremo de la mesa para que el niño se deslice lateralmente hasta cogerlo.





### EJERCICIO 3: *Agachándose.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Bebé de espaldas a nosotros. De pie cogido a un banco, silla o sofá.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Le llamamos la atención le ayudamos a sentarse mientras le decimos “siéntate”, colocar un juguete en el suelo y pedirle que lo coja sin ayuda.



### EJERCICIO 4: *Marcha hacia delante.*

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Los padres se colocarán por delante del bebé, pero a más de un metro, puesto de pie y apoyado en una pared, con las piernas abiertas.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Se le anima al bebé a que venga hacia nosotros sin darle la mano. Se le deja algún objeto en la mano en el que se pueda agarrar. Pero ofreciéndole nuestro un abrazo al final del trayecto.





### ***EJERCICIO 5: De pie y equilibrarse al moverse.***

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Los padres se situarán cerca del bebé, pero sin agarrarlo de la mano.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Antes de nada, debemos estar seguros de que el niño es capaz de hacer el ejercicio 3. Le pediremos que nos ayude a recoger los juguetes, ropa o cualquier objeto que haya o dejemos en el suelo.



### ***EJERCICIO 6: Andar hacia atrás.***

- ❖ **POSICIÓN DE LOS PADRES Y DEL BEBÉ:** Padres cerca del niño.
- ❖ **EJECUCIÓN:** Antes de pasar a este ejercicio, nuestro niño debe tener control en la marcha hacia delante, lateral y los cambios de dirección.

Para conseguir que ande hacia atrás le guiaremos pidiéndole que nos imite o le pediremos que tire de diferentes juguetes (Ej: un cochecito con una cuerda, carrito...).

