



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE FISIOTERAPIA DE SORIA

Grado en Fisioterapia con Mención en Pediatria

TRABAJO FIN DE GRADO

BENEFICIOS DE LA FISIOTERAPIA EN NIÑOS PREMATUROS ESTABLES.

Autor/a: Ángela Gijón Ortego

Tutor/a: Patricia Romero Marco

Soria, 19 de junio de 2018

ÍNDICE.

	Pág
RESUMEN	2.
INTRODUCCIÓN	3.
Definición y clasificación	3.
Incidencia	3.
Etiología	4.
Riesgos de salud derivados de la prematuridad	5.
Pronóstico	10.
JUSTIFICACIÓN	10.
OBJETIVO	11.
MATERIAL Y MÉTODOS	12.
RESULTADOS	14.
Mineralización ósea	14.
Comportamiento	17.
Desarrollo motor	20.
Antropométricos	23.
Función cardiaca, inmunidad e ictericia	26.
DISCUSIÓN	28.
CONCLUSIÓN	30.
BIBLIOGRAFÍA	31
ANEXOS	37.

RESUMEN.

Introducción: Los recién nacidos prematuros son los bebés que nacen cuando tiene menos de 37 semanas de gestación. Se pueden clasificar dependiendo de su edad gestacional, peso y causa de la prematuridad. La incidencia es de 15 millones de nacimientos en el mundo, incrementándose la cifra cada año. Tienen riesgos de salud asociados que pueden comprometer su mineralización ósea, comportamiento desarrollos neurológico y motor y características antropométricas entre otras.

Objetivos: El objetivo de este trabajo es describir los beneficios de la fisioterapia en atención temprana en niños prematuros estables.

Materiales y métodos: La búsqueda se llevó a cabo en varias bases de datos PubMed, PEDro, la Biblioteca Cochrane Plus, Enfispo, Dialnet, sumarios IME y Science Direct. La terminología de la estrategia de búsqueda fue “physical therapy” “preterm infants” “preterm” “acuatic” “massage” y “preterm newborns”. Los operadores booleanos utilizados fueron “AND” y “OR”.

Resultados y discusión: De un total de 270 artículos encontrados finalmente se incluyeron 21 artículos. Los tratamientos de fisioterapia producen una mejora de la mineralización ósea, de la calidad del sueño, estimula la actividad cerebral mejorando su madurez, aumenta el número los alcances mano/objeto y pie/objeto, el tiempo y forma de contacto, favoreciendo con todo ello el desarrollo motor; mejora el crecimiento, aumentando peso y talla. Incrementa la eficacia del sistema inmunitario, disminuye la ictericia y mejora la tolerancia al dolor.

Conclusión: La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros evidencia beneficios en la salud de los bebés. Palían los riesgos de salud asociados a su condición, mejoran su calidad de vida y evitan secuelas y trastornos no reversibles e un futuro.

1. Introducción.

1.1 Recién nacido prematuro estable. Definición y clasificación.

Es aquel recién nacido vivo de menos de 37 semanas de gestación ^{1,2}. El paciente estable es aquel que no ha experimentado cambios evolutivos favorables ni desfavorables desde hace un tiempo, que tiende a mantener una característica y equilibrio ³.

Los bebés prematuros se pueden clasificar a de acuerdo a la edad gestacional⁴:

- Prematuros extremos: menos de 28 semanas.
- Muy prematuros: 28 a 32 semanas.
- Prematuros moderados a tardíos: 32 a 37 semanas ⁴.

En relación al peso ²:

- Bajo peso al nacimiento: < 2500 gramos.
- Muy bajo peso al nacimiento: < 1500 gramos.
- Extremado bajo peso: < 1000 gramos ².

Y a la causa de la prematuridad ⁴:

- Prematuro espontáneo o idiopático.
- Prematuro por rotura de membranas.
- Prematuro por intervención médica

1.2 Incidencia.

Según la OMS, 15 millones de los recién nacidos en el mundo son prematuros, lo que supone más de uno cada 10 nacimientos, aumentando esta cifra cada año ⁵. A escala mundial, un millón de niños prematuros fallecen por complicaciones, siendo la prematuridad la primera causa de muerte en niños menores de 5 años ¹.

Datos recogidos en 2010 muestran que los países con mayor número de nacimientos de bebés prematuros se encuentran en África y Asia, aunque es un problema que también afecta a zonas más desarrolladas como Estados Unidos ^{1,5} (Tabla 1: los 10 países con mayor número de nacimientos prematuros).

En Europa, un estudio de 2013 muestra que los nacimientos de prematuros oscilan entre un 5.5 y 11%, perteneciendo del 4.2 al 77.8% a embarazos múltiples. El porcentaje anual crece a lo largo de los años en casi todos los países, aunque se ha apreciado un descenso en Finlandia y Países Bajos en cuanto a nacimiento de prematuros en embarazos de un solo bebé. Datos de 2008 indican que los países con

mayor ratio de nacimientos prematuros son Austria con un 11.1% seguida de Alemania y Portugal, ambos con un 9.0%. El que menos, Finlandia con un 5.5% ⁶.

En España se produce un aumento del ratio de prematuros pasando en 1996 de un 7.1% a un 8.2% en 2008 ⁶. Datos recogidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE) muestran que en 2016 nacieron 26.576 prematuros de un total de 410.583 nacimientos ⁷.

Tabla 1: los 10 países con mayor número de nacimientos prematuros.

País	Ránking en función de N° prematuros	N° nacimientos prematuros
India	1	3.519.100
China	2	1.172.300
Nigeria	3	773.600
Pakistán	4	748.100
Indonesia	5	675.700
EEUU	6	517.400
Bangladesh	7	424.100
Filipinas	8	348.900
Congo	9	341.400
Brasil	10	279.300

Fuente: OMS¹.

1.3 Etiología.

La etiología de la prematuridad en los bebés es dispersa y engloba varias categorías como la ruptura de la bolsa antes de tiempo, la edad avanzada de la madre y su estilo de vida que siguen las madres, causas obstétricas y circunstancias del embarazo y socioeconómicas.

Muchos de los nacimientos que suceden de forma prematura se producen por un parto espontáneo tras la ruptura de la bolsa antes de tiempo ².

Según la OMS, uno de los factores más destacados es el incremento de la edad a la que las mujeres se convierten en madres, lo que hace que haya un mayor uso de los métodos de fecundación artificial ¹. Estos a su vez suelen producir embarazos múltiples, representando $\frac{1}{4}$ de los nacimientos de prematuros y siendo bebés pre término más del 50% de los que nacen debido a la gestación de gemelos, trillizos o más ^{1,2}.

Otra causa es el aumento de conductas de riesgo en el estilo de vida que sigue la madre; según la Asociación Española de Pediatría y Voltolini et al, el consumo de alcohol, tabaco y estrés aumentan las probabilidades de parto prematuro ^{2,8}. Además, las enfermedades que pueden tener asociadas a este estilo de vida como la hipertensión, la diabetes, el asma y enfermedad del tiroides influyen en el embarazo, propiciando la prematuridad ^{1,2}. Se ha visto que la obesidad y/o el bajo peso ⁸, sobre todo en mujeres de raza blanca, hispánica y asiática, dan lugar a un riesgo más alto de tener bebés prematuros ⁹.

En cuanto a los factores obstétricos encontramos el haber tenido con anterioridad partos pre términos, una intervención quirúrgica a nivel del útero y dejar intervalos de menos de 6 meses entre los embarazos ⁸.

Algunas circunstancias asociadas al embarazo y que aumentan el riesgo de parto pre término son infecciones a nivel intrauterino o sistémico, tener el cuello del útero más corto de lo normal y un sangrado vaginal causado por una abrupción de la placenta ⁸.

Según las circunstancias socioeconómicas, los niveles económicos y sociales más bajos tienen un mayor riesgo de prematuridad ^{1,8}. Por raza, las mujeres negras tienen 3 veces más probabilidad de parto prematuro que el resto de embarazadas ⁸.

1.4 Riesgos de salud derivados de la prematuridad.

- Mineralización ósea: Los prematuros tienen afectado el metabolismo del calcio y el fósforo ². Se produce una alteración del contenido mineral óseo teniendo una menor densidad ósea frente a los recién nacidos a término ¹⁰. Uno de los factores que puede propiciar esta alteración, además de la mala nutrición y el uso excesivo de medicamentos, es un periodo de inmovilización largo debido a una estancia hospitalaria prolongada ¹⁰. Por estos motivos es muy común que desarrollen osteopenia, también llamada raquitismo del prematuro, llegándose a dar hasta en el 30% de aquellos con 28 semanas de edad gestacional y el 55% de los que nacen con bajo peso, menor a 1000 gramos ¹⁰. Este trastorno puede provocar la fractura de huesos y osteoporosis en la edad adulta de forma precoz ¹⁰.

En los artículos incluidos en la revisión se utilizan varios métodos para medir la mineralización ósea como son la densitometría ósea (DEXA), los

niveles de fosfatasa alcalina (BAP) y desoxipiridinolina urinaria (DPD) y la velocidad del sonido en el hueso (SOS).

DEXA mide los niveles de contenido mineral óseo, densidad y el área del hueso a través de la absorción dual de rayos X ¹¹. La BAP se utiliza como un marcador de la formación ósea y se mide a través de muestras de sangre ¹²; la DPD se usa como un marcador de la reabsorción ósea y se mide a través de la orina ¹². La SOS está influenciada por la mineralización ósea y también por otras características del hueso como son su micro-arquitectura y elasticidad. Se mide a través de un aparato cuantitativo de ultrasonidos. Se basa en el hecho de que el ultrasonido se propaga más rápido por el hueso que por el tejido blando ¹³.

- Neurológicos y de comportamiento: Al nacer antes de tiempo, su sistema nervioso central no está lo suficientemente maduro y sufren problemas de adaptación al nuevo medio fuera del útero ².

Tienen una mayor probabilidad de padecer una hemorragia intraventricular ².

$\frac{1}{4}$ de los prematuros pueden desarrollar un trastorno neurológico como la parálisis cerebral, la disfunción neuromotora y problemas sensoriales a nivel de la vista y oído ¹⁴.

Se ha visto que los niños prematuros pueden tener déficits cognitivos y un peor rendimiento académico ¹⁴. Dificultades en la atención, en la visión y en los procesos que dan lugar a un comportamiento con utilidad, destinado a una función. De igual manera desarrollan problemas a la hora de la interacción social con los demás y en su control emocional.

Se incrementa el riesgo de sufrir déficit de atención por hiperactividad, ansiedad y depresión ¹⁴.

Para medir la tolerancia al dolor de los prematuros se utiliza la escala NFCS (Neonatal facial coding system) y para analizar el comportamiento de los bebés mientras duermen y cuando se despiertan la escala NBAS (Neonatal behavioral assessment scale) ¹⁵. La puntuación de la NFCS depende de la presencia o ausencia de ocho movimientos faciales que son fruncir el ceño, compresión de los párpados, deprimir el surco nasolabial, labios abiertos, estiramiento vertical u horizontal de la boca, lengua tensa y temblor de la barbilla. Se asigna un punto si tiene alguno

de estos signos. Se considera que hay presencia de dolor cuando la puntuación llega a tres puntos ¹⁵.

La escala NBAS (Neonatal behavioral assessment scale) tiene tres estados que son: estado 1 con sueño profundo, sin movimientos y respirando regularmente; estado 2 con sueño ligero, ojos cerrados y algunos movimientos corporales; estado 3 adormecido, ojos abriéndose y cerrándose; estado 4 despierto, con ojos abiertos y movimiento corporal mínimo; estado 5 completamente despierto y movimientos corporales fuertes; estado 6 llorando ¹⁵.

Para medir la calidad del sueño se utiliza la eficacia del sueño (porcentaje del tiempo que duermen) y el número de niños dormidos al final del día de tratamiento ¹⁶.

- En el desarrollo motor: Uno de los problemas más frecuentes en los recién nacidos prematuros es el daño en el desarrollo del sistema motor ¹⁷. Alcanzar la realización de movimientos de las extremidades depende del estado de sistema corticoespinal, el cual tiene predisposición a estar afectado en los pre -términos ¹⁷.

Aun así muchos de los que tienen un retraso en la evolución motora, no tienen ninguna estructura damnificada ¹⁷.

Pueden tener una coordinación deficiente. También alteraciones en las actividades motoras gruesas y finas. Por ello muchos acuden a fisioterapia y terapia ocupacional a lo largo de su niñez ¹⁴.

El desarrollo motor se mide a través de las escalas TIMP (Test of Infant Motor Performance) y TIMPSI (Test of Infant Motor Performance Screening Items) ¹⁸. La escala TIMP tiene herramientas para discriminar entre el desarrollo motor apropiado a la edad y el desarrollo motor retrasado. Consiste en 13 ítems para observar los movimientos espontáneos del bebé y 29 ítems que se puntúan a través de una escala de 0 a 4-6 puntos para medir las respuestas de los bebés en cuanto al manejo y la respuesta a estímulos visuales y auditivos. Pasar esta escala dura unos 30 minutos ¹⁸. Puede ser estresante para aquellos bebés que se encuentren en peores condiciones, por lo que se desarrolló la escala TIMPSY, que tiene la mitad de ítems que la escala TIMP ¹⁸. Tanto la escala de TIMP y TIMPSY se pueden aplicar en niños a partir de 32 semanas de gestación ¹⁹.

- Antropométricos: Los recién nacidos prematuros tienen una progresión insuficiente en relación a la progresión a la intrauterina de los bebés a término. Tienen falta de madurez en algunas de sus características físicas y funcionales, mayor probabilidad de desnutrición, haciéndolos más propensos a tener problemas y retrasos en su desarrollo y crecimiento ². Los prematuros con bajo peso tienen un riesgo 14 veces mayor de mortalidad durante los primeros 12 meses de vida que los bebés a término ²⁰. La progresión de crecimiento de los prematuros no es homogénea y solo algunos de ellos siguen un ritmo de 15 gramos y 0.5-1.0 cm por día, siendo lo que se espera. Generalmente los prematuros con muy bajo peso al nacer tienen mayor tiempo hospitalización ²¹.

Se ha visto también que los prematuros que aumentan de peso demasiado rápido pueden padecer cuando sean más mayores un síndrome metabólico y problemas cardiovasculares, siendo fundamental tener un incremento de peso saludable ²¹.

Durante la infancia y sus primeros años de niñez, incluso en la adolescencia, los prematuros consiguen un menor crecimiento, en cuanto a longitud y peso, en comparación a los niños de su edad. Cuando son adultos llegan al percentil normal, aunque algunos permanecen con una altura menor ¹⁴.

Entre las intervenciones que se llevan a cabo para mejorar las variables antropométricas destacan los protocolos de Field et al, Moyer-Mileur y el "Infant Massage USA". El protocolo desarrollado por Field et al ²² consiste en colocar a los bebés en decúbito prono y con presión moderada realizar el masaje desde la parte superior de la cabeza al cuello y de nuevo a la cabeza; desde el cuello, a lo largo de los hombros y de vuelta al cuello; desde la zona superior de la espalda hasta la cintura y de vuelta a la espalda; desde el muslo hasta el pie y desde ahí al muslo, en ambas piernas; desde el hombro hasta la mano y de nuevo al hombro en los dos brazos. Cada pase dura 10 segundos y el total del masaje es de 10 minutos ²². En el de Moyer-Mileur ²² el prematuro es colocado boca arriba y se le flexionan y extienden cada brazo a la altura del codo, cada mano a la altura de la muñeca, cada pierna a la altura de la rodilla, cada

pie a la del tobillo y por último flexo extensión de las dos piernas juntas. Cada ejercicio dura 10 segundos y el protocolo en total 10 minutos ²².

El protocolo de masaje “Infant Massage USA” ²³ está modificado evitando el paso del masaje en el abdomen. Se aplican 6 presiones con el bebé en decúbito supino. Se empieza desde la parte alta del muslo hasta el tobillo y pie, al pecho por encima de las costillas, de ahí a los hombros bajando hasta las manos, pasamos a la cabeza desde su parte más alta al cuello y terminamos a lo largo de la espalda, desde el cuello hasta las muñecas ²³.

Para estudiar el crecimiento de los bebés se pueden medir los niveles de insulina y el factor de crecimiento insulínico tipo I (IGF-1) ²⁴. La insulina promueve la formación de la glucosa en glucógeno y lípidos, que se almacenan a corto y largo plazo respectivamente. La IGF-1 estimula el crecimiento de las células y la multiplicación e inhibición de la apoptosis ²⁴.

Además también se pueden medir la actividad vagal y el consumo de calorías ²², siendo ambos mecanismos potentes para evaluar el incremento del peso. La intervención puede estimular los barorreceptores y mecanorreceptores y estos a su vez las vías aferentes y eferentes del control parasimpático del sistema gastro-intestinal ²².

- Otros: Pueden desarrollar patologías respiratorias, ya que al pobre desarrollo del sistema nervioso central se le suma el de los músculos respiratorios, siendo una de las causas con mayor índice de mortalidad ².

Si nos centramos en el sistema digestivo, tienen una menor tolerancia a los alimentos, aumento de los reflujos esofágicos y una evacuación retardada. Además se incrementa el riesgo de enterocolitis necrotizante. Se puede encontrar también una inmadurez del hígado, haciendo que los niveles de bilirrubina sean altos, produciendo una hiperbilirrubinemia ². Los prematuros también tienen la probabilidad de padecer problemas visuales, el más común la retinopatía del pre término, aunque se ha conseguido disminuir en los últimos años ².

Por último, el sistema inmunológico también se ve afectado. Es menos competente que el del resto de recién nacidos. No es capaz de controlar

una infección local, aumentando el riesgo de sepsis y el padecimiento de enfermedades víricas o producidas por una bacteria o parásito ².

En cuanto al sistema cardiovascular, predomina la hipotensión arterial precoz, debido a que el sistema nervioso autónomo no es capaz de mantener una correcta tensión arterial, y la presencia del ductus arterioso ².

Se estudia la variabilidad de la frecuencia cardiaca a través del ratio LF/HF de un electrocardiograma ²⁵. Un incremento de la variabilidad de la frecuencia cardiaca puede estar asociado a una disminución del riesgo de muerte súbita mientras que una disminución de la variabilidad de la frecuencia cardiaca puede estar asociado a un aumento del riesgo de muerte súbita. HF es la región de alta frecuencia (0.2- 2.0 Hz) y LF la de baja frecuencia (0.02-0.2 Hz). La variabilidad de la frecuencia cardiaca aumenta cuando el ratio LF/HF es más bajo. La variabilidad de la frecuencia cardiaca disminuye cuando el ratio LF/HF es más alto. ²⁵.

1.1.4 Pronóstico.

La mortalidad de los bebés prematuros es del 4-6% de manera global, si bien, se ha conseguido reducir en la última década ². Los factores implicados en la mortalidad son prematuros de 24 semanas de gestación ² con un peso inferior a 750 gramos ², varones ² y que nacieron en países menos desarrollado ¹.

Además, el riesgo de muerte súbita es mayor que en los bebés a término ².

Según la OMS ³/₄ de los prematuros podrían evitar ese índice tan alto de mortalidad gracias a una atención sanitaria embarazo y una atención temprana en los primeros días de vida ¹. La atención sanitaria temprana reduciría las complicaciones y los riesgos para la salud de los bebés ². Se ha comprobado que las unidades de cuidados intensivos destinadas a los pre términos son muy efectivas aumentando considerablemente las tasas de supervivencia ¹⁴.

2. Justificación.

La prevalencia de prematuridad en el mundo es de 15 millones, representado 1 de cada 10 nacimientos ¹. En España se ha incrementado en los últimos años, llegando a nacer en 2016, 26.576 prematuros ⁷. En 2015 en España se aumentaron en un 9.5% los tratamientos de fecundación in vitro y 38.903 mujeres se sometieron a inseminaciones artificiales ²⁶. Como consecuencia de las fertilizaciones o tratamientos

in vitro se producen los embarazos múltiples que tienen el riesgo más alto de partos prematuros ¹.

Los pre-término tienen una mayor probabilidad de padecer multitud de trastornos, retrasos y enfermedades como bajo peso y un menor crecimiento ¹¹, desarrollar osteopenia ¹⁰, parálisis cerebral, disfunción neuromotora y problemas de vista y oído ¹⁴, además de padecer un daño en el sistema motor ¹⁷, problemas respiratorios, digestivos, cardíacos e inmunológicos ². También trastornos de ansiedad, hiperactividad y un menor rendimiento académico ¹⁴.

La evidencia demuestra que la fisioterapia durante los primeros meses y años de vida reduce la mortalidad de los niños pretérmino, les mejora la salud desde diferentes puntos de vista reduciendo la necesidad de fisioterapia futura obteniendo mejores resultados ¹⁴. Estudios llevados a cabo muestran que el 50% de los niños prematuros que habían recibido una intervención temprana, a los 2 años no desarrollaron discapacidades moderadas y severas ²⁷. Gracias a la fisioterapia se logra un gran impacto positivo en las alteraciones a través de una intervención temprana, influyendo en el desarrollo, promoviendo también habilidades fundamentales ²⁸. Se logra disminuir el riesgo de osteopenia en el prematuro y osteoporosis temprana en el adulto ¹⁰. La fisioterapia llevada a cabo en un programa de atención temprana intensiva de prematuros regula su crecimiento y ganancia de peso, haciendo que se adapte a los percentiles que se esperan ²¹.

Los recién nacidos prematuros no tratados con fisioterapia en pueden dan lugar a problemas que comprometen su salud a largo plazo, afectándoles no sólo de manera individual, sino también colectiva, creando un conflicto a nivel de la Salud Pública. Con una adecuada intervención en el tiempo adecuado y combinando diferentes tratamientos farmacológicos, médicos y fisioterápicos, realizados por un equipo multidisciplinar puede aumentar la supervivencia de los niños prematuros, reducir la secuelas y riesgos asociados a su condición y conseguir una mejora de la calidad de vida de los recién nacidos, tanto en sus primeras semanas tras el nacimiento como a largo plazo ¹. Por todo ello se lleva a cabo este TFG.

3. Objetivos.

El **objetivo principal** de este TFG es describir los beneficios de la fisioterapia en atención temprana en niños prematuros estables.

4. Materiales y métodos.

4.1 Localización de los estudios.

La búsqueda se llevó a cabo en febrero y marzo de 2018, en varias bases de datos como PubMed, PEDro, la Biblioteca Cochrane Plus, Enfispo, Dialnet, sumarios IME y Science Direct.

La terminología de la estrategia de búsqueda fue “physical therapy” “preterm infants” “preterm” “acuatic” “massage” y “preterm newborns”.

Los operadores booleanos utilizados fueron “AND” y “OR”.

Se puede encontrar la búsqueda en detalle en la Figura 1: diagrama de flujos de la búsqueda bibliográfica.

4.2 Criterios de inclusión y exclusión.

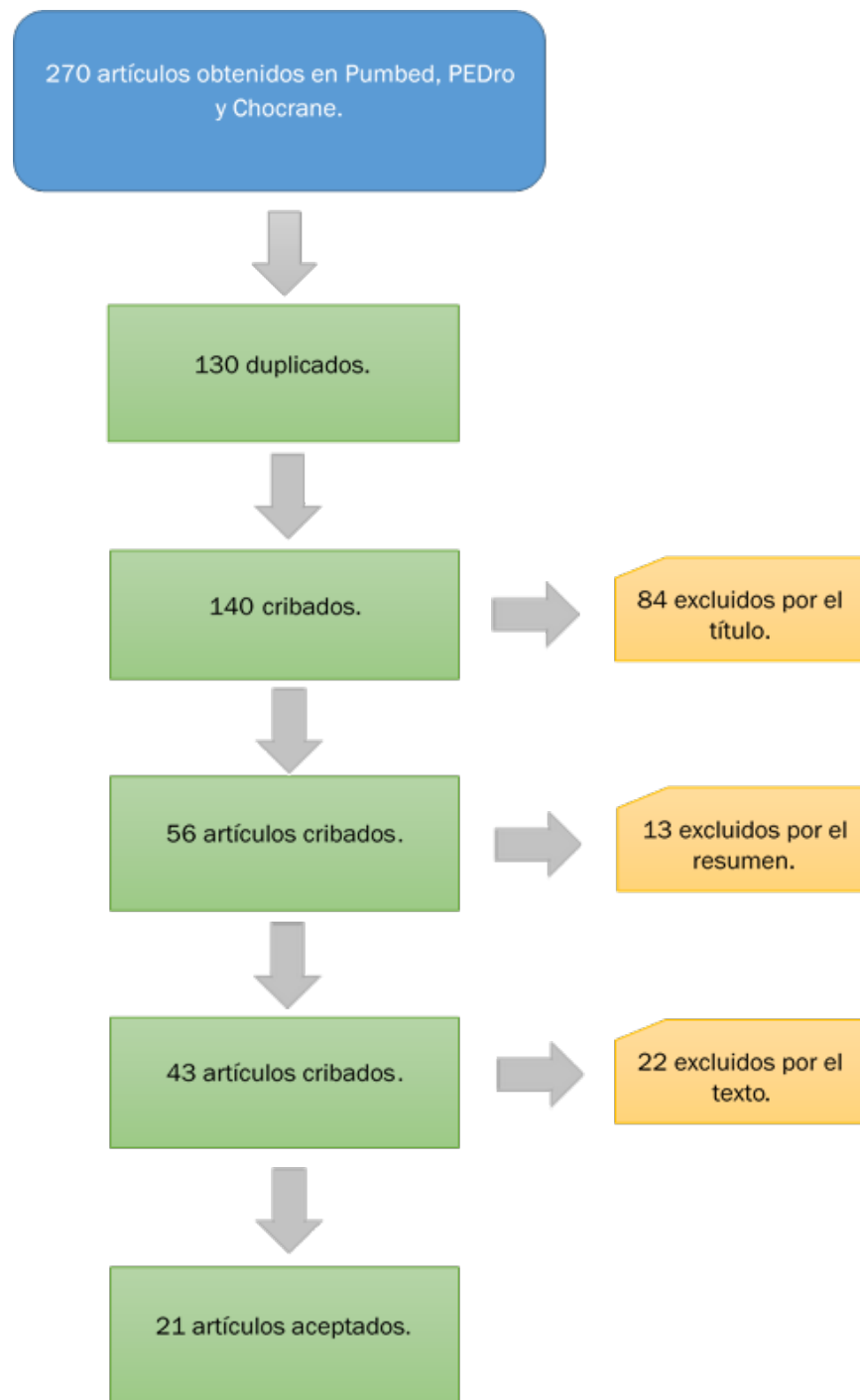
Los criterios de inclusión son:

- Año de publicación: con un máximo de 10 años, publicados entre 2008 y 2018.
- Tipo de estudios: ensayos controlados aleatorizados, incluyendo ensayos aleatorizados no controlados, ensayos controlados aleatorizados placebo, estudio aleatorizado cruzado y con un grupo control pre test post test quasi experimental.
- Los participantes: tienen que ser prematuros nacidos entre 28 y 36 semanas de gestación.
- Las intervenciones: tienen que basarse en técnicas o tratamientos de fisioterapia.
- Idiomas: se aceptan en inglés y español.

Como criterios de exclusión:

- Los prematuros presentan alguna patología asociada.

Figura 1: diagrama de flujos de la búsqueda bibliográfica.



Fuente: elaboración propia.

5. Resultados.

De los 21 artículos de esta revisión, 17 son estudios o ensayos controlados aleatorizados, un ensayo clínico no controlado, un estudio aleatorizado cruzado, un estudio con un grupo control pre-test, post-test quasi experimental y un ensayo controlado aleatorizado placebo.

Se pasa una escala de calidad y validación, la escala Jadad ²⁹. Consta de 7 ítems, en 5 de ellos si la respuesta en un sí se suma 1 punto; en los 2 restantes, se resta uno. La puntuación máxima es de 5 y la mínima aceptable 3 ²⁹. Por debajo de 3 la calidad de los artículos se ve comprometida. Se obtiene un artículo con una puntuación de 5, cuatro con una puntuación de 4, ocho con 3 puntos, cinco con 2 puntos y tres con una puntuación de 1. Las puntuaciones de cada artículo se muestran en las tabla 2: puntuación artículos tras pasarles la escala Jadad.

Las características de cada estudio se indican en la tabla 3: características estudios intervención prematuros.

Las intervenciones que se llevan a cabo en son programas motores de alcance tanto con manos como pies, programas de fisioterapia motora, fisioterapia acuática, intervención sensoriomotora con masaje y ejercicio y terapia de masaje.

Las semanas de gestación de los participantes de 17 artículos varían entre 28 y 36, recibiendo en 4 artículos el tratamiento a los 2 meses, 2 meses y medio, 40 y 48 semanas de gestación.

El tiempo de tratamiento difiere de unos a otros, siendo el menor de 1 día hasta el mes u ocho semanas los que más.

El tamaño de la muestra es variado, teniendo el que menos 12 participantes y el que más 135. En la mayoría de los artículos suele estar entre 30 y 40 participantes.

Los beneficios que se obtienen se pueden clasificar en 5 grupos como son en la mineralización ósea del hueso, en el comportamiento, en el desarrollo motor, antropométricos y en la función cardiaca, inmunidad e ictericia. A continuación se analizan las intervenciones de fisioterapia y técnicas que se han llevado a cabo por diferentes autores de los artículos aceptados.

5.1 Resultados para la mineralización ósea.

De los 21 artículos, 5 se centran en el efecto que tienen diferentes tratamientos de fisioterapia en la mineralización ósea como son la fisioterapia motora y la realización de ejercicios. Un análisis detallado de los resultados se describe en la tabla 4: variación resultados grupo intervención mineralización ósea.

2 estudios miden la mineralización a través de DEXA.

Se produjo un aumento significativo del contenido mineral del hueso (mg) respecto al grupo control en el estudio de Vignochi et al ¹¹ con un promedio de 434 ± 247.5 ($p < 0.001$). En el estudio de Moyer-Mileur et al ¹⁹ también aumenta de forma significativa el contenido mineral (mg) en 253 (183 - 322) ($p \leq 0.001$).

En cuanto a la densidad ósea (g/cm^2), aumentó en el grupo de intervención de Vignochi et al ¹¹ con un promedio de 8.37 ± 5.63 ($p = 0.001$). En el de Moyer-Mileur et al ¹⁹ no cambio de manera significativa entre los dos grupos.

El área del hueso (cm^2) en el estudio de Vignochi et al ¹¹ aumentó significativamente respecto al control con un promedio de 10.34 ± 5.55 ($p < 0.001$). También en el de Moyer-Milleur et al ¹⁹ en 2.27 (1.56-2.98) ($p = 0.001$).

Tres artículos miden la mineralización a través de los valores de la fosfatasa alcalina específica (BAP), la deoxipiridinolina urinaria (DPD) y el piridinio (Pyr). En el estudio de Vignochi, Silveira et al ¹², la BAP (U/L) aumenta en 21.33 ± 14.72 de forma significativa respecto al grupo control. En el de Moyer-Mileur et al ³⁰ el incremento de la BAP dentro del grupo de intervención no fue significativo, sin embargo el valor final del grupo intervención de 168.4 (140.7-196.1) respecto a del grupo control con 83.2 (48.5-117.9) sí fue significativo ($p = 0.04$). En el artículo de Shaw et al ³¹, la BAP no difiere significativamente entre el grupo control y el de intervención.

En cuanto a la DPD (nmol/mmol), en el artículo de Vignochi, Silveira et al ¹² disminuye significativamente en el grupo de intervención en 45.53 ± 43.80 ($p < 0.001$).

Los niveles de Pyr de Moyer-Mileur et al ³⁰ no cambian significativamente entre el grupo de intervención y el control.

Dos artículos miden la mineralización por medio de la SOS.

En el de Shaw et al ³¹ no se muestra una diferencia significativa de estos valores entre los grupos de control e intervención. En el de Litmanovitz et al ¹³ la SOS (m/seg) disminuyó menos en el grupo de dos intervenciones con un valor de 23.6 ± 24 respecto al grupo con una intervención con 68.8 ± 28 y el control con 115 ± 30 ($p < 0.05$).

Por último, la mineralización también se mide a través de los niveles séricos y en orina de calcio, fósforo y la paratohormona (PTH).

Los tres se midieron en los artículos de Vignochi et al ¹¹ y Vignochi, Silveira et al ¹² y en ninguno de los dos dieron resultados significativos.

En el estudio de Shaw et al ³¹ se midieron los niveles de calcio y PTH y no hubo una diferencia significativa entre los grupos control e intervención.

Tabla 4. Variación resultados grupo intervención mineralización ósea.

VARIABLES	<i>Vignochi et al.</i>	<i>Vignochi, Silveira et al.</i>	<i>Moyer-Mileur et al.</i>	<i>Litmanovitz et al.</i>	<i>Shaw et al</i>
<u>DEXA</u>					
Δ BMC (mg)	434 ± 247,55***	–	253 ± 252,5**	–	–
Δ BMD (mg/cm2)	8,37 ± 5,63**	–	10 ± 10	–	–
Δ BA (cm2)	10,34 ± 5,55 ***	–	2,27 ± 2,27 **	–	–
<u>BAP DPD y PyD.</u>					
Δ BAP (U/L)	–	21,33 ± 14,72*	1,7 ± 236,9*	–	–
Δ DPD (nmol/mmol)	–	-45,53 ± 43,80 ***	–	–	–
Δ PyD (mM/nM*creatinina)	–	–	-0,19 ± 5,52	–	–
<u>SOS DEL HUESO</u>					
Δ SOS del hueso (m/seg)	–	–	–	- 26,3 ± 24*.	-187 ± 142.

BMC: Contenido mineral del hueso, BMD: Densidad mineral del hueso, BA: Área del hueso, PTH: Hormona paratiroidea, BAP: Fosfatasa alcalina específica del hueso, DPD: Deoxipiridinolina urinaria, PyD: Enlaces cruzados de piridinio, SOS: Velocidad del sonido

*** p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001**

Fuente: elaboración propia.

5.2 Resultados para el comportamiento.

En este grupo encontramos 3 artículos en los cuales se mide cómo afecta la intervención en diferentes aspectos de comportamiento del prematuro como son el sueño y su despertar a través de una intervención con masaje y fisioterapia acuática y la actividad cerebral, viendo cómo afecta el masaje en esta. Un análisis detallado de los resultados se describe en la tabla 5: variación resultados grupo intervención comportamiento.

Encontramos 2 artículos que estudian el comportamiento en relación al sueño.

En 2 artículos miden las variables fisiológicas. Los valores de la presión arterial media y la temperatura corporal en el artículo de Vignochi, Teixeira et al ¹⁵ no fueron significativos. En este estudio la frecuencia cardiaca (lat/min) disminuyó a 147.63 ± 1.10 respecto a los 172.13 ± 12.12 al inicio del tratamiento, siendo significativo ($p=0.001$). En Vignochi, Teixeira et al ¹⁵ la saturación de oxígeno aumentó significativamente de un $91\% \pm 3.24$ antes de la intervención a $95.75\% \pm 3.24$, 5 minutos después ($p=0.002$). En cambio, en el artículo de Yates et al ¹⁶ no hubo cambios significativos. La frecuencia respiratoria (mov respiratorios/min) en el estudio de Vignochi, Teixeira et al ¹⁵ se redujo significativamente de 54 ± 3.54 antes de la terapia a 44.38 ± 4.77 , 60 minutos después ($p<0.001$). La frecuencia cardiaca en de Yates et al ¹⁶ no obtuvo valores significativos.

En un artículo pasan las escalas NBAS y NFCS para ver cómo es el sueño del niño. La puntuación de la NBAS en el estudio de Vignochi, Teixeira et al ¹⁵ se redujo de 5-6 antes de la intervención a 1-2 tras esta ($p<0.001$). También disminuyó en este estudio la puntuación de la escala NFCS, de 5.38 ± 0.916 antes de la fisioterapia a 0.25 ± 0.463 tras el tratamiento ($p<0.001$).

En un artículo miden la calidad del sueño a través de la eficacia y el nº de bebés dormidos. La eficacia del sueño en el estudio de Yates et al ¹⁶ no fue significativa entre la mañana del tratamiento y la mañana que no. En este mismo estudio, el número de bebés dormidos el día de la intervención fue de 7 y el día que no les tocaba tratamiento, de 14, siendo significativo ($p=0.026$).

Un artículo se centra en el estudio de la actividad cerebral. La mide a través de un electroencefalograma (EEG). Los valores globales de los espectros del EEG no fueron significativos en el estudio de Guzzetta et al ³². Pero, si se mira por regiones, hay un incremento significativo en los valores de las regiones centrales de la banda delta y teta (Hz), teniendo las regiones un valor de 40.0 ± 6.7 y 20.2 ± 0.7 respectivamente

respecto al grupo control ($p=0.009$). De igual manera se observa una disminución en la región temporal de delta y alfa respecto al grupo control, teniendo estas regiones un valor de 44.1 ± 5.7 ($p=0.09$) y 17.2 ± 0.3 ($p=0.039$) respectivamente.

Tabla 5. Variación resultados grupo intervención comportamiento.

VARIABLES	Vignochi, Teixeira et al.	Yates et al.	Guzzetta et al.
<u>SUEÑO</u>			
Δ puntuación NBAS	- 5 ***	-	-
Δ puntuación NFCS	- 5,13 ± 1,02 ***	-	-
Δ MBP	1,06 ± 9,20	-	-
Δ TX (Celsius)	0,34 ± 0,52	-	-
Δ CF (lat/min)	24,5 ± 12,16 **	-	-
Δ O2 SAT (%)	4,75 ± 23,89 ***	-	-
Δ BF (mov respiratorios/min)	- 9,62 ± 5,94 ***	-	-
Δ O2 SAT (%)	-	- 0,91 ± 1,37	-
Δ CF (lat/min)	-	6,95 ± 18,07	-
Δ eficacia del sueño (%)	-	- 0,9 ± 29,29	-
Δ bebés dormidos	-	- 7*	-
<u>ACTIVIDAD CEREBRAL</u>			
<u>Banda Delta</u>			
Δ Valor región central de la banda (Hz)	-	-	4,4 ± 9.76
Δ Valor región temporal de la banda (Hz)	-	-	-8.8 ± 8.74
<u>Banda Theta</u>			
Δ Valor región central de la banda (Hz).	-	-	2.8 ± 2.30 **
<u>Banda Alpha</u>			
Δ Valor región temporal (Hz).	-	-	-2.4 ± 0.67 *
NFCS: Neonatal Facial Coding System, NBAS: Neonatal Behavioral Assessment Scale, MBP: Presión arterial media, TX: Temperatura corporal, CF: Frecuencia cardiaca; O2 SAT: Saturación de oxígeno; BF: Frecuencia respiratoria, EEG: Electroencefalograma.			
* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001			

Fuente: elaboración propia.

5.3 Resultados para el desarrollo motor.

Un total de 5 artículos estudian una intervención para influir en el desarrollo motor. Los resultados son variados. 3 lo hacen a través de prácticas de alcance ya sea con los pies o manos. Los 2 restantes mediante un programa de fisioterapia motora y una intervención sensoriomotora. Un análisis detallado de los resultados se describe en la tabla 6: variación resultados grupo intervención desarrollo motor.

En relación a la práctica de alcance encontramos 3 artículos que la llevan a cabo. Dos se centran en el contacto mano/juguete.

El número de contactos en el estudio de Heathcock et al ³³ fue significativamente mayor ($p < 0.05$) en la sesión 3, 4 y 5 con respecto a grupo control con valores de 25.2 ± 9.3 , 36.9 ± 14.7 y 61.4 ± 11.2 respectivamente. En el estudio de Heathcock y Galloway ³⁴ el número de contactos con la mano fue menor que con el pie, con valores de 0.88 ± 2.1 y 7.35 ± 7.89 respectivamente ($p = 0.000$).

La duración del contacto en el artículo de Heathcock et al ³³ también fue significativamente mayor ($p < 0.05$) que en el grupo control en las sesiones 3, 4 y 5 con valores de $18.9\% \pm 7.1$, $28.4\% \pm 8.7$ y $42.8\% \pm 6.8$ respectivamente.

En cuanto al tipo de contacto, en el estudio de Heathcock et al ³³ la media de contactos con la mano abierta y con la zona ventral fue mayor significativamente en el grupo de intervención con un valor de 28.56 ($p < 0.001$) y 6.09 ($p = 0.014$) respectivamente.

El número de alcances en el estudio de Soares et al ³⁵ se incrementó en el grupo de práctica seriada respecto al de bloque con un valor de 8.33 y 0.33 respectivamente ($p < 0.01$) tras la intervención directa pero disminuyó significativamente en 7.00 ($p = 0.01$) en el periodo de retención de un día.

Los ajustes proximales de este estudio también fueron mayores en el grupo de práctica seriada con un valor de 4.00 ($p < 0.05$) frente al 3.00 de la práctica en bloque.

Los ajustes distales y resultados del agarre en el artículo de Soares et al ³⁵ no se modificaron significativamente antes y después de la intervención.

Otro artículo se centra en las características del contacto pie/juguete.

El número de contactos del pie y el juguete fue mayor en el grupo intervención que en el control en el estudio de Heathcock y Galloway ³⁴ con una media de 32.7 ± 22.9 respecto al 15.4 ± 16.6 del control ($p = 0.037$).

Uno de ellos mide además las características cinemáticas del contacto. El índice de deceleración, el número de unidades de movimiento y la velocidad media no se modificaron significativamente tras la práctica en el estudio de Soares et al ³⁵.

Encontramos otros 2 artículos que miden el desarrollo motor a través de la escala TIMP.

Hubo un aumento significativo de la puntuación TIMP en el estudio de Ustad et al ¹⁸ con un valor final mayor del grupo de intervención respecto al grupo control, con 53.7 (51.4-56.0) frente al 50.1 (47.9-52.2) del grupo control ($p=0.005$). En el artículo de Fucile y Gisel ¹⁹ la puntuación TIMP fue mayor en el grupo de la intervención táctil y ejercicios y en el grupo de intervención táctil, ejercicios y oral frente al grupo control con valores de 36.7 ± 4.0 , 36.9 ± 4.7 y 30.2 ± 8.2 respectivamente ($p=0.003$).

Tabla 6. Variación resultados grupo intervención desarrollo motor.

VARIABLES		<i>Heathcock et al.</i>	<i>Ustad et al.</i>	<i>Heathcock y Galloway.</i>	<i>Soares et al.</i>	<i>Fucile y Gisel.</i>
CARÁCTERÍSTICAS CONTACTO						
OBJETO.						
Mano	Δ N° contactos última sesión	60,4 ± 11,37 *	—	—	—	—
	Δ Duración contactos (%) última sesión	42,8 ± 6,8 *	—	—	—	—
Mano	Δ N° alcances después ejercicio	—	—	—	8, 33**	—
	Δ N° alcances bimanuales después del ejercicio	—	—	—	4,00*	—
	Δ N° alcances periodo retención	—	—	—	-7,00*	—
	Δ N° alcances bimanuales periodo retención.	—	—	—	0	—
Pie	Δ N° de contactos pie-juguete última sesión	—	—	32,7 ± 22,9*	—	—
MEDIDA RENDIMIENTO MOTOR						
	Δ Puntuación TIMP	—	30 ± 60.24**	—	—	No Δ, escala TIMP sólo se pasó al final

TIMP: Test of Infant Motor Performance, G O+O:Grupo tratamiento oral, T/K+T/K: Grupo tratamiento táctil y con movimiento, (O+T/K):Grupo combinado oral, táctil y movimiento.

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Fuente: elaboración propia.

5.4 Resultados antropométricos.

Dentro de esta categoría encontramos 6 artículos, utilizando la terapia con masaje en 4 de ellos, una intervención sensoriomotora en otro y fisioterapia motora en el último. Un análisis detallado de los resultados se describe en la tabla 7: variación resultados grupo intervención medidas antropométricas.

6 de ellos miden el peso.

En el artículo de Vignochi et al ¹¹ la ganancia de peso diaria (g/día) fue significativamente mayor en el grupo de intervención con un valor de 27.4 ± 2.4 frente al control con 21.01 ± 4.4 ($p < 0.001$). En el estudio de Tekgündüz et al ³⁶ la ganancia diaria de peso (g/día) fue significativa tanto en el grupo de la intervención con un valor de 17.4 ± 80.73 ($p < 0.05$) como en el control con 12.47 ± 94.68 ($p < 0.05$). En el estudio de Moyer-Mileur, Haley et al ²³ el incremento de peso diario fue similar en ambos grupos y no significativo. En el artículo de Diego et al ²² la ganancia de peso por día (g/día) se incrementó en el grupo de ejercicios y estimulación táctil significativamente con valores de 26.38 ± 15.55 y 29.496 ± 13.24 ($p < 0.05$). En el artículo de Field et al ²⁴ la ganancia de peso al día (g/día) fue significativamente mayor en el grupo de la intervención con 13.6 ± 16.0 ($p < 0.02$) frente a los -0.47 ± 24.1 del grupo control.

En el estudio de Fucile y Gisel ¹⁹ la ganancia de peso diaria media (g/kg/día) fue mayor en el grupo de intervención oral e intervención táctil y ejercicios que en el control con valores de 17.4 ± 6.1 , 17.6 ± 3.8 y 12.6 ± 5.9 respectivamente ($p = 0.014$).

El porcentaje total de peso ganado al día del artículo de Diego et al ²² se incrementó en el grupo de ejercicios y estimulación táctil significativamente con un valor de $1.40 \% \pm 0.72$ y $1.57 \% \pm 0.66$ respectivamente ($p < 0.05$).

2 miden la longitud.

En el artículo de Vignochi et al ¹¹ se produjo un incremento significativo de la ganancia de longitud (cm/semana) con un valor de 1.3 ± 0.3 respecto al grupo control con un valor de 0.8 ± 0.2 ($p < 0.001$). De igual manera también incrementa la longitud de la tibia (cm/semana) en 0.16 ± 0.4 en el grupo intervención frente al control 0.10 ± 0.3 ($p = 0.02$). En el estudio de Moyer-Mileur, Haley et al ²³ la ganancia de longitud no fue significativa entre los grupos.

Tres artículos midieron las circunferencias corporales.

El artículo de Vignochi et al ¹¹ el incremento del perímetro cefálico no fue significativo, ya que apenas varió entre el grupo control e intervención. En el estudio de Tekgündüz et al ³⁶ la circunferencia abdominal (cm) disminuye significativamente en el

grupo de la intervención frente al control con 25.4 ± 3.77 al inicio y 23.21 ± 3.53 al final. En el artículo de Moyer-Mileur, Haley et al ²³ las circunferencias corporales no cambiaron significativamente entre el grupo de intervención y el control.

Dos artículos midieron los niveles de insulina, IGF-1, leptina y adiponectina.

El incremento de la insulina sérica ($\mu\text{U}/\text{mL}$) en el estudio de Field et al ²⁴ fue mayor en el grupo de intervención con un valor de 0.95 ± 0.24 frente al 0.42 ± 0.11 del grupo control ($p < 0.001$). Los niveles de IGF-1 (ng/mL) en el estudio de Field et al ²⁴ también fueron mayores en el grupo intervención con un incremento de 0.72 ± 0.74 frente al 0.33 ± 0.49 del grupo control ($p < 0.05$). En el artículo de Moyer-Mileur, Haley et al ²³ los niveles de IGF-1 no variaron significativamente. Los niveles de leptina circulante en el estudio de Moyer-Mileur, Haley et al ²³ no cambiaron significativamente. En cambio, la adiponectina (pg/mL) disminuyó significativamente en los bebés del género masculino del grupo intervención con un valor en la última semana de 10.3 ± 2.0 ($p < 0.01$) frente a los 34.8 ± 11.0 del grupo control.

Un artículo midió los pliegues cutáneos.

El incremento por semana del índice ponderal (kg/m^3) en el artículo de Moyer-Mileur, Haley et al ²³ fue significativamente menor en los bebés masculinos grupo de intervención con 0.05 ± 0.01 ($p < 0.001$), también el incremento por semana del pliegue del tríceps (mm) con 0.2 ± 0.1 ($p < 0.05$) y el incremento por semana del pliegue de media pierna (mm) con 0.3 ± 0.1 ($p < 0.05$). El incremento por semana del pliegue subescapular (mm) en el mismo estudio fue significativamente menor en el grupo intervención tanto en bebés masculinos como femeninos, con valores de 0.1 ± 0.1 y 0.5 ± 0.1 respectivamente ($p < 0.001$).

Un artículo midió la actividad vagal y el consumo de calorías.

La actividad vagal disminuye significativamente en el grupo de ejercicios en el estudio de Diego et al ²² teniendo un valor final de $F(1,14) = 30.16$ ($p < 0.001$). Se incrementa significativamente en el grupo de estimulación táctil teniendo un valor final de $F(1,14) = 14.04$ ($p < 0.005$).

Se produce un aumento significativo del consumo de calorías en el grupo de ejercicios en el estudio de Diego et al ²² con 118.12 ± 14.13 ($p < 0.05$) al final frente a las 110.12 ± 11.56 del inicio. En el artículo de Field et al ²⁴ el consumo de calorías no cambio significativamente.

Tabla 7. Variación de resultados grupo intervención medidas antropométricas. .

VARIABLES	<i>Vignochi et al.</i>	<i>Diego et al.</i>	<i>Fucile y Gisel.</i>	<i>Tekgündüz et al</i>	<i>Field et al.</i>	<i>Moyer-Mileur, Haley et al.</i>
<u>PESO</u>						
Δ (g/día)	27,4 ± 2,4***	GE: 26,38 ± 15,55 ** GM: 29,493 ± 13,24**	-	17,14 ± 80,73 *	13,6 ± 16,0*	16.8 ± 4,8
Δ (%/ día)	-	GE: 1,40 ± 0,72** GM: 1,57 ± 0,66**	-	-	-	-
Δ (g/kg/día)	-	-	G (O+O): 17,4 ± 6,1*. G (T/K+T/K): 17,6 ± 3,8*. G (O+T/K): 15,7 ± -4,6	-	-	-
<u>LONGITUD</u>						
Δ (cm/semana)	1,3 ± 0,3***	-	-	-	-	1,3 ± 0,4
Δ longitud tibia (cm/semana)	0,16 ± 0,4*	-	-	-	-	-
<u>CIRCUNFERENCIAS</u>						
Δ circunferencia abdominal (cm/semana)	-	-	-	- 1,93 ± 5,16*	-	1,1 ± 0,4
Δ perímetro cefálico (cm/semana)	0,64 ± 0,4	-	-	-	-	1,0 ± 1,3

G O+O: Grupo tratamiento oral, G T/K+T/K: Grupo tratamiento táctil y con movimiento, G (O+T/K):Grupo combinado oral, táctil y movimiento,

GE: Grupo ejercicio, GM: Grupo masaje, TSF: Espesor pliegue cutáneo tríceps, MTSF: Espesor pliegue cutáneo mitad muslo,

SSF: Espesor pliegue cutáneo subescapular, PI: Índice ponderal, M: Género masculino, F: género femenino.

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Fuente: elaboración propia.

5.5 Resultados para la función cardiaca, inmunidad e ictericia.

Por último encontramos 4 artículos que basan su tratamiento en mejoras variadas, como en el sistema inmunitario, la disminución de la ictericia o cómo afecta al ritmo cardiaco, en los cuales el tratamiento es la terapia con masaje. Un análisis detallado de los resultados se describe en la tabla 8: variación resultados grupo intervención función cardiaca, inmunidad e ictericia.

La diferencia entre el primer y el último día de la bilirrubina transcutánea (mg/dL) disminuyó significativamente en el grupo de intervención del estudio de Basiri-Moghadam et al ³⁷ frente al grupo control, con valores de 4.79 ± 1.84 frente a 7.56 ± 1.36 ($p < 0.001$).

La citotoxicidad de las células NK (LU) se incrementó significativamente en el grupo de intervención en el artículo de Ang et al ³⁸ con un valor final de 13.83 (11.42-16.23) frente al 10.51 (8.17-12.84) del control ($p = 0.05$). Se estudian también el número absoluto de NK, células T, CD4, CD8 y B pero sus resultados no son significativos.

El ratio LF/HF, que muestra los datos de la variabilidad del ritmo cardiaco, disminuyó significativamente en el estudio de Smith et al ²⁵ en el grupo masaje con un valor de 8.361 ($p = 0.001$) frente al grupo control que no tuvo un cambio significativo.

La frecuencia cardiaca (lat/min) post estímulo doloroso en el estudio de Diego, Field et al ³⁹ fue menor en el grupo del masaje con presión moderada frente al control, con un valor final de 154.19 ± 5.44 frente a los 158.81 ± 5.28 del control ($p = 0.019$). También fueron menores los valores de diferencia entre la frecuencia cardiaca al inicio y tras el estímulo doloroso con 10.30 ± 3.06 en el grupo masaje moderado frente a los 13.23 ± 2.59 del control ($p = 0.001$); y el tiempo de vuelta a la frecuencia cardiaca del inicio (seg) con 55.50 ± 20.89 en el grupo intervención frente a los 83.00 ± 18.95 del control ($p < 0.001$).

Tabla 8. Variación resultados grupo intervención funcionamiento del corazón, inmunidad e ictericia.

VARIABLES	<i>Basiri-Moghadam et al.</i>	<i>Ang et al.</i>	<i>Smith et al.</i>	<i>Diego, Field et al.</i>
<u>NIVEL BILIRRUBINA</u>				
Δ 1°/4° día (mg/dl)	4,79 ± 1,84 ***	–	–	–
<u>CÉLULAS NK</u>				
Δ nº NK absolutas (células/mm)	–	18 ± 423	–	–
Δ citotoxicidad NK (LU)	–	1,83 ± 18,97*	–	–
<u>FUNCIÓN CARDIACA</u>				
Δ Ratio LF/HF semana 0-4	–	–	- 8,361**	–
Δ FC antes y después estímulo doloroso (lat/min)	–	–	–	10,30 ± 3,06**

NK: células Natural Killers, FC: frecuencia cardiaca, T: tiempo

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Fuente: elaboración propia.

6. Discusión.

Los artículos incluidos en esta revisión muestran que las técnicas y tipos de tratamiento que se pueden llevar a cabo en los prematuros son variadas. Dependiendo de lo que se quiera conseguir se utilizan unas u otras. Para una mayor mineralización ósea se centran en la utilización de un programa de fisioterapia motora y ejercicio físico. En cuanto a la mejora del desarrollo motor destaca el uso de las prácticas de alcance, fisioterapia motora y estimulación sensoriomotora. Si el tratamiento va enfocado a aumentar el crecimiento, el más destacado es la terapia con masaje sin olvidar también fisioterapia motora. De igual manera el masaje se utiliza para aumentar la tolerancia al dolor, disminuir los niveles de bilirrubina e influir en la actividad cerebral, la actividad del sistema nervioso autónomo y la del inmunitario.

En los artículos de Shaw et al ³¹ y Litmanovitz et al ¹³ se mide la mineralización ósea a través de la SOS. La duración del tratamiento de Shaw et al ³¹ fue mayor que el de Litmanovitz ¹³, en cambio, en el primero los resultados no fueron significativos y en el segundo sí. En el estudio de Shaw et al ³¹, la intervención sólo se llevó a cabo un vez al día, en cambio en el de Litmanovitz ¹³ un grupo la llevó a cabo una vez al día y otro dos veces al día. Los resultados solo fueron significativos en el grupo de dos intervenciones al día, viendo que, para mejorar la mineralización a través de la SOS del hueso, juega un papel más importante el número de sesiones al día que la duración del tratamiento.

Los estudios que se encuentran dentro del apartado de comportamiento difieren en los datos que miden, dos se centran en el sueño del prematuro y uno en la actividad pero pese a esto los podemos relacionar. Los que miden el sueño tienen intervenciones diferentes. El de Vignochi, Texeira et al ¹⁵ trata a los prematuros a través de la fisioterapia acuática, mientras que el de Yates et al ¹⁶ lo hace con masaje. En el del tratamiento con masaje no se consiguió el objetivo que se buscaba que era inducir el sueño a los prematuros y aumentar la eficiencia del sueño. De hecho, se consiguió todo lo contrario, estaban más despiertos el día que se les hacía el masaje ¹⁶. En cambio, al estar bajo el tratamiento con fisioterapia acuática, se consiguió una mayor calidad del sueño profundo y de su duración ¹⁵. Esto puede ser debido a que según, demuestra el artículo de Guzzetta et al ³², la terapia con masaje mejora la actividad cerebral, haciendo que el cerebro sea más maduro y estimulando a la vez a los prematuros. Además, la calidad sueño en el estudio de Yates et al ¹⁶ se midió a través de la eficacia del sueño y nº de bebés dormidos, mientras que en el de Vignochi, Texeira et al ¹⁵ se

hizo a través de las escalas NBAS y NFCS con ítems y puntuaciones definidas, haciéndolo más cuantitativo.

En cuanto al desarrollo motor, se midió con la escala TIMP en los estudios de Ustad et al ¹⁸ y Fucile y Gisel ¹⁹. Las puntuaciones no se pueden comparar ya que en el primero la pasan a las 37 semanas de gestación y el segundo a las 32 semanas de gestación, siendo 5 semanas para un recién nacido prematuro mucho tiempo. Además se destaca el hecho de que la escala TIMP no se puede utilizar hasta las 32 semanas de gestación ¹⁹, por lo que, pudiendo nacer un prematuro antes de las 28 no es muy eficaz para ellos, ya que hay un espacio de tiempo en el que con esta escala no se puede medir su función motora.

A la hora de medir los cambios antropométricos, hay diferencias entre los estudios, ya que no todos utilizan las mismas variables. El peso sí que se mide en casi todos los artículos pero la longitud y la circunferencia de la cabeza, que son también igual de importantes para cuantificar el crecimiento del bebé, no. En cuanto a la circunferencia abdominal, en el estudio de Tekgündüz et al ³⁶ se busca una disminución porque está relacionada con la intolerancia alimentaria. En el estudio de Diego et al ²² el crecimiento se relaciona con el aumento de la actividad vagal y el consumo de ejercicio. En ambos el incremento de peso es significativo, relacionado en el grupo ejercicio por un incremento del consumo de calorías y en el del masaje por un incremento de la actividad vagal.

En los artículos de Smith et al ²⁵ y Diego, Field et al ³⁹ se mide la variabilidad de la frecuencia cardiaca pero con propósitos diferentes. En el de Smith et al ²⁵ se estudia relacionándose con la muerte súbita, viendo que cuanto mayor sea la variabilidad de la frecuencia cardiaca, menor riesgo de muerte súbita. En cambio en el de Diego, Field et al ³⁹ se relaciona con el estímulo doloroso, por lo que se busca una menor frecuencia cardiaca indicando que el dolor le genera un menor estrés al prematuro. En este mismo estudio encontramos dos grupos de intervención. En uno se lleva a cabo un masaje con presión moderada y en otro con presión ligera siendo los resultados solamente significativos en el grupo con el masaje con mayor presión.

Las semanas de gestación en las que se establece el tratamiento parece que también generan diferencia en la ganancia de beneficios. En la inclusión de artículos de este TFG encontramos tres artículos en los que el tratamiento se lleva a cabo fuera de las semanas de prematuridad. Dos de ellos están relacionados con el tratamiento para la mejora del desarrollo motor en cuanto al alcance ^{34,35} y otro a la mejora de la calidad del sueño ¹⁶. En el de Heathcock y Galloway ²⁴ los prematuros nacieron con 33 semanas

de gestación pero el tratamiento lo recibieron a los 2 meses de edad. El entrenamiento del movimiento y del alcance pie/objeto que se llevó a cabo dio buenos resultados, provocando una mejora de la interacción con los objetos. En el artículo de Soares et al ³⁵ los bebés nacieron con 35.6 semanas de gestación y en el estudio tenían una edad de 2.5 meses. También se llevó a cabo una práctica de alcance que fue eficaz solamente el día de la intervención, no se mantuvo después, no hubo un aprendizaje de esta. Ocurre, no por la edad a la que se trata al bebé, si no debido al poco tiempo de intervención, que es de solamente un día frente a las 8 semanas de entrenamiento del estudio de Heathcock y Galloway ³⁴, siendo esta intervención más eficaz y significativa. En el estudio de Yates et al ¹⁶ algunos de los prematuros llegaban a tener 48 semanas de gestación a la hora del tratamiento. Este no fue eficaz debido al tipo de intervención que se hizo, que era una terapia con masaje que, en vez de inducir el sueño de los prematuros, les estimulaba.

En la realización de este trabajo se han encontrado limitaciones. Una de ellas es la baja calidad de algunos estudios tras haberles pasado la escala de Jadad; uno de los estudios no tiene grupo control. Las medidas que se recogen en los diferentes campos de intervención son dispares, no midiendo todos lo mismo y a veces no pudiéndose comparar. El tiempo de tratamiento difiere entre los estudios, al igual que las edades de los prematuros.

7. Conclusiones.

La fisioterapia engloba una amplia variedad de técnicas que se pueden aplicar al tratamiento de los prematuros. Las escalas TIMP y TIMPSY parecen ser ineficaces para estudiar el desarrollo motor de los niños prematuros y es necesario una adaptación de estas escalas para niños prematuro menores de 32 semanas.

La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros mejora su salud global. La fisioterapia previene la muerte súbita de los prematuros.

La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros mejora de manera significativa la mineralización ósea en niños prematuros medida a través de DEXA, BAP, DPD y en SOS siempre que haya dos sesiones diarias.

El tratamiento de fisioterapia acuática mejora la calidad y duración del sueño de los prematuros.

La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros produce una maduración de la actividad cerebral haciendo que el cerebro se estimule medida con un electroencefalograma (Herztios).

La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros mejora la práctica de alcance de los prematuros siempre y cuando las intervenciones duren más de 4 semanas.

La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros es eficaz en el su crecimiento, mejorando las variables antropométricas, sobre todo a nivel de la ganancia de peso.

La fisioterapia en atención temprana en niños prematuros hace que los niveles de bilirrubina cútanea y por tanto la ictericia de los prematuros no aumenten tanto evitando así la fototerapia.

El tratamiento con fisioterapia en atención temprana en niños prematuros mejora el sistema inmunológico de los prematuros, aumentando la citotoxicidad de los NK.

El tratamiento con fisioterapia en atención temprana en niños prematuros aumenta la tolerancia al dolor y al estrés de los prematuros ante los procesos que se tienen que llevar a cabo mientras se encuentran hospitalizados con una intervención de masaje de presión moderada.

Es necesario seguir investigando en los beneficios que aporta la fisioterapia en atención temprana en niños prematuros estables y la unificación de criterios.

8. Bibliografía.

1. Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet]. : OMS; [actualizado febrero 2018, citado 28 mar 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
2. Junta Directiva de la Sociedad Española de Neonatología. El recién nacido prematuro. Protocolos de la Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2ª ed. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2008 [citado 29 mar 2018]. Disponible en: <http://www.aeped.es/documentos/protocolos-neonatologia-en-revision>
3. Real Academia Nacional de Medicina (España). Diccionario de términos médicos. 1ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2011.

4. Couto D, Nápoles CD, Montes de Oca P. Repercusión del parto pretérmino en la morbilidad y mortalidad perinatales. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 15 mar 2018]; 18(6): 841. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol18_6_14/san14614.htm
5. Blencowe H, Cousens S, Oestergaard Mo, Chou D, Moller AB, Narwal R et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. Lancet [Internet]. 2012 [citado 20 mar 2018]; 379: 2162-72. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)60820-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)60820-4/fulltext)
6. Zeitlin J, Szamotulska K, Drewniak N, Mohangoo AD, Chalmers J, Sakkeus L et al. Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. BJOG [Internet]. 2013 [citado 2 jun 2018]; 120(11): 1356-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4285908/>
7. Instituto Nacional de Estadística (INE) [internet]. Madrid: INE [actualizado 2016, citado 25 may 2018]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e301/parto/a2016/I0/&file=09001.px>
8. Voltolini C, Torricelli M, Conti N, Vellucci FL, Severi FM, Petraglia F. Understanding Spontaneous Preterm Birth: From Underlying Mechanisms to Predictive and Preventive Interventions. Reproductive Sciences [Internet]. 2013 [citado 29 mar 2018]; 20(11): 1274-92. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1933719113477496?url_ver=Z39.8-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
9. de Jongh BE, Paul DA, Hoffman M, Locke R. Effects of Pre-pregnancy Obesity, Race/Ethnicity and Prematurity. Matern Child Health J [Internet]. 2013 [citado 25 mar 2018]; 18(3): 511-7. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10995-013-1296-8>
10. Clark P. Osteopenia del recién nacido prematuro. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2013 [citado 15 abr 2018]; 70(6): 419-420. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000600002
11. Vignochi CM, Miura E, Canami LH. Effects of motor physical therapy on bone mineralization in premature infants: a randomized controlled study. J Perinatol [Internet]. 2008 [citado 15 mar 2018]; 28(9): 624-31. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/jp200860>

12. Vignochi Cm, Silveira RC, Miura E, Canani LH, Procianoy RS. Physical therapy reduces bone resorption and increases bone formation in preterm infants. *Am J Perinatol* [Internet]. 2012 [citado 15 mar 2018]; 29(8): 573-8. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI?10.1055/s-0032-1310520>
13. Litmanovitz I, Erez H, Eliakim A, Bauer-Rusek S, Arnon S, Regev RH et al. The Effect of Assisted Exercise Frequency on Bone Strength in Very Low Birth Weight Preterm Infants: A Randomized Control Trial. *Calcif Tissue Int* [Internet]. 2016 [citado 18 mar 2018]; 99(3): 237-42. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00223-016-0145-3>
14. Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet* [Internet]. 2008 [citado 4 abr 2018]; 371(9608): 261-69. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(08\)60136-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(08)60136-1/fulltext)
15. Vignochi CM, Teixeira PP, Nader SS. Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units. *Rev Bras Fisioter* [Internet]. 2010 [citado 15 mar 2018]; 14(3): 214-20. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552010000300013&lng=en&nrm=iso&tlng=en
16. Yates CC, Mitchell AJ, Booth MY, Williams DK, Lowe LM, Whit Hall R. The effects of massage therapy to induce sleep in infants born preterm. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2014 [citado 14 mar 2018]; 26(4): 405-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4176770/?report=reader>
17. Pitcher JB, Schneider LA, Drysdale JL, Ridding MC, Owens JA. Motor System Development of the Preterm and Low Birthweight Infant. 2011 [citado 10 abr 2018]; 38(4): 605-625. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095510811001047?via%3Dihub>
18. Ustad T, Evensen KA, Campbell SK, Girolami GL, Helbostad J, Jørgensen L. Early Parent-Administered Physical Therapy for Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics* [Internet]. 2016 [citado 15 mar 2018]; 138(2): 1-8. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/138/2/e20160271.long>
19. Fucile S, Gisel EG. Sensorimotor interventions improve growth and motor function in preterm infants. *Neonatal Netw* [Internet]. 2010 [citado 15 mar 2018]; 29(6): 359-66. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21071361>

20. García LG. Factores de riesgo asociados al bajo peso. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2012 [citado 2 jun 2018]; 38(2): 238-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000200006
21. Espinosa TM, de Guevara AL, Carvajal F, Domínguez E. Crecimiento en recién nacidos prematuros de muy bajo peso natal. Revista Cubana de Endocrinología [Internet]. 2013 [citado 1 abr 2018]; 24(1): 18-34. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000100003
22. 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 [Internet]. 2014 [citado 15 mar 2018]; 90(3):137-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3956039/>
23. 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 [Internet]. 2013 [citado 20 mar 2018]; 162(3): 490-5. Disponible en: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(12\)00991-2/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(12)00991-2/fulltext)
24. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, Dieter JN, Kumar AM, Schanberg S et al. Insulin and insulin-like growth factor-1 increased in preterm neonates following massage therapy. J Dev Behav Pediatr [Internet]. 2008 [citado 15 mar 2018]; 29(6): 463-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2663361/>
25. Smith SL, Lux R, Haley S, Slater H, Beachy J, Moyer-Mileur LJ. The effect of massage on heart rate variability in preterm infants. J Perinatol [Internet]. 2013 [citado 16 mar 2018]; 33(1): 59-64. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/jp201247>
26. Sociedad Española de Fertilidad [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Fertilidad; 2008 [actualizado 10 oct 2017; citado 29 may 2018]. Disponible en: <http://www.sefertilidad.net/index.php?seccion=laSEF&subSeccion=historia>
27. Spittle AJ, Olsen J, Kwong A, Doyle LW, Marschik PB, Einspieler C et al. The Baby Moves prospective cohort study protocol: using a smartphone application with the General Movements Assessment to predict neurodevelopmental outcomes at age 2 years for extremely preterm or extremely low birthweight infants. BMJ Open [Internet]. 2016 [citado 28 may 2018]; 6: 1-8. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/content/6/10/e013446>
28. Ross K, Heiny E, Conner S, Spener P, Pineda R. Occupational therapy, physical therapy and speech-language pathology in the neonatal intensive care unit: Patterns of therapy usage in a level IV NICU. Res Dev Disabil [Internet]. 2017 [citado 15 mar 2018]; 64: 108-117. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422217300914?via%3DiHub>

29. Berger VW, Alperson SY. A General Framework for the Evaluation of Clinical Trial Quality. *Rev Recent Clin Trials* [Internet]. 2009 [citado 5 jun 2018]; 4(2): 79-88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2694951/>

30. Moyer-Mileur LJ, Ball SD, Brunstetter VL, Chan GM. Maternal-administered physical activity enhances bone mineral acquisition in premature very low birth weight infants. *J Perinatol* [Internet]. 2008 [citado 16 mar 2018]; 28(6): 432-7. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/jp200817>

31. Shaw SC, Sankar MJ, Thukral A, Natarajan CK, Deorari AK, Paul VK et al. Assisted Physical Exercise for Improving Bone Strength in Preterm Infants Less than 35 Weeks Gestation: A Randomized Controlled Trial. *Indian Pediatr* [Internet]. 2018 [citado 15 mar 2018]; 55(2): 115-120. Disponible en: <https://www.indianpediatrics.net/feb2018/115.pdf>

32. Guzzetta A, D'Acunto MG, Carotenuto M, Berardi N, Bancale A, Biagioni E et al. The effects of preterm infant massage on brain electrical activity. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2011 [citado 20 mar 2018]; 53(4): 46-51. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2011.04065.x>

33. Heathcock JC, Lobo M, Galloway JC. Movement training advances the emergence of reaching in infants born at less than 33 weeks of gestational age: a randomized clinical trial. *Phys Ther* [Internet]. 2008 [citado 14 mar 2018]; 88(3): 310-22. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article/88/3/310/2742381>

34. Heathcock JC, Galloway JC. Exploring objects with feet advances movement in infants born preterm: a randomized controlled trial. *Phys Ther* [Internet]. 2009 [citado 15 mar 2018]; 89(10): 1027-38. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article/89/10/1027/2737564>

35. Soares Dde A, van der Kamp J, Savelsbergh GJ, Tudella E. The effect of a short bout of practice on reaching behavior in late preterm infants at the onset of reaching: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil* [Internet]. 2013 [citado 25 mar 2018]; 34(12): 4546-58. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422213004228?via%3DiHub>

36. Tekgündüz KŞ, Gürol A, Apay SE, Caner I. Effect of abdomen massage for prevention of feeding intolerance in preterm infants. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2014 [citado 20 mar

- 2018]; 40:89. Disponible en:
<https://ijponline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13052-014-0089-z>
37. 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 [Internet]. 2015 [citado 15 mar 2018]; 65(6): 602-6. Disponible en:
http://jpma.org.pk/full_article_text.php?article_id=7371
38. Ang JY, Lua JL, Mathur A, Thomas R, Asmar BI, Savasan S et al. A randomized placebo-controlled trial of massage therapy on the immune system of preterm infants. Pediatrics [Internet]. 2012 [citado 20 mar 2018]; 130(6): 1549-58. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3507248/>
39. Diego MA, Field T, Hernandez-Reif M. Procedural pain heart rate responses in massaged preterm infants. Infant Behav Dev [Internet]. 2009 [citado 20 mar 2018]; 32(2): 226-9. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2694508/>

9. ANEXOS.

Anexo I - Tablas.

Tabla 2: Puntuación artículos tras pasarles la escala Jadad.

ARTÍCULO	PUNTUACIÓN TOTAL
Ang et al.	5
Soares et al.	4
Fucile y Gisel.	4
Moyer-Mileur, Haley et al.	4
Smith et al.	4
Vignochi et al.	3
Vignochi, Silveira et al	3
Moyer Mileur et al.	3
Litmanovitz et al.	3
Shaw et al.	3
Guzzetta et al.	3
Heathcock et al.	3
Ustad et al.	3
Heathcock y Galloway.	2
Yates et al.	2
Diego et al.	2
Field et al.	2
Basiri-Moghadam et al.	2
Vignochi, Texeira et al.	1
Tekgündüz et al.	1
Diego et al.	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3: Características estudios intervención prematuros.

Estudio	Diseño	Edad (sg)	n	T intervención (s)	Intervención
<i>Vignochi et al.</i>	ECA	26-34	29	4	Protocolo "Moyer-Mileur".
<i>Vignochi, Silveira et al.</i>	ECA	≤ 35	30	4	Tto compresión suave de las articulaciones.
<i>Moyer-Mileur et al.</i>	ECA	26-31	50	7	Actividad física.
<i>Litmanovitz et al.</i>	ECA	28,6	36	4	Protocolo "Moyer-Mileur".
<i>Shaw et al.</i>	ECA.	27,34	50	Primera semana después de nacimiento hasta la semana 40.	Protocolo "Moyer-Mileur".
<i>Vignochi, Texeira et al.</i>	Ensayo clínico no controlado.	31,5	12	–	Fisioterapia acuática
<i>Yates et al.</i>	Estudio aleatorio cruzado.	Nacidos semana 28 Tratados semana 32 48 edad corregida.	30	< 1 semana.	Protocolo Field et al.
<i>Guzzetta et al.</i>	ECA.	30-33	20	4	Terapia de masaje.
<i>Heathcock et al.</i>	ECA	33	26	8	Tto de alcance e interacción objeto/mano.
<i>Ustad et al.</i>	ECA	Nacidos ≤ semana 32. Tratados semana 34-36.	153	3	Tto con control postural, control cefálico y orientación de la línea media.
<i>Heathcock y Galloway.</i>	ECA	Nacidos semana 33. Tratados 2 meses edad corregida.	26	8	Tto del movimiento y alcance juguete/pie.
<i>Soares et al.</i>	ECA	Nacidos semana 35,6. Tratados 2,5 meses.	36	2	Protocolo de práctica de alcance.
<i>Fucile y Gisel.</i>	ECA	32,3	75	< 2 semanas.	Tto cinesiológica oral, táctil y ambas.
<i>Diego et al.</i>	ECA	28-32	30	<1 semana.	Protocolo Field et al y protocolo "Moyer-Mileur".
<i>Tekgündüz et al.</i>	Estudio con un grupo control, pre-test, post-test quasi-experimental.	28-32	27	<1 semana.	Protocolo de Field et al.

Sg: Semanas de gestación, ECA: ensayo controlado aleatorio, s: semanas, tto: tratamiento.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3: Características estudios intervención prematuros (Continuación)

Estudio	Diseño	Edad (sg)	n	T intervención (s)	Intervención
<i>Field et al.</i>	ECA.	29,5	42	<1 semana.	Protocolo de Field et al.
<i>Moyer-Mileur, Haley et al.</i>	ECA.	29-32	44	4	Protocolo de "Infant Massage USA".
<i>Basiri-Moghadam et al.</i>	ECA.	34-36	40	<1 semana.	Terapia de masaje.
<i>Ang et al.</i>	ECA placebo.	28-33	120	4	Protocolo Field et al.
<i>Smith et al.</i>	ECA	28-32	37	4	Protocolo "Infant Massage USA" modificado.
<i>Diego, Field et al.</i>	ECA.	Nacido semana 29,8 Tratado semana 34,7	56	–	Protocolo de Field et al.

Sg: Semanas de gestación, ECA: ensayo controlado aleatorio, s: semanas, tto: tratamiento

