

TEMA 2. FISIOTERAPIA EN NEONATOLOGÍA

La neonatología es una técnica nacida en los años 70 en los cuidados intensivos para aumentar la supervivencia de los recién nacidos, especialmente los prematuros pero que ha ido evolucionando durante los últimos 20 años tanto que han dado lugar a una especialidad médica. Aunque inicialmente en este campo solo trabajaban enfermeras y pediatras, esta especialidad se ha transformado en una unidad de naturaleza multidisciplinar, siendo los fisioterapeutas unos profesionales considerablemente implicados. Esta especialidad de la fisioterapia comprende la atención desde los primeros 28 días de vida, contando desde la edad a término (40 semanas de gestación) hasta los 2 años y lleva a cabo tanto procedimientos de carácter preventivo como asistencial en niños con riesgo neurobiológico o alteraciones motoras y/o respiratorias, sus familias y entorno.

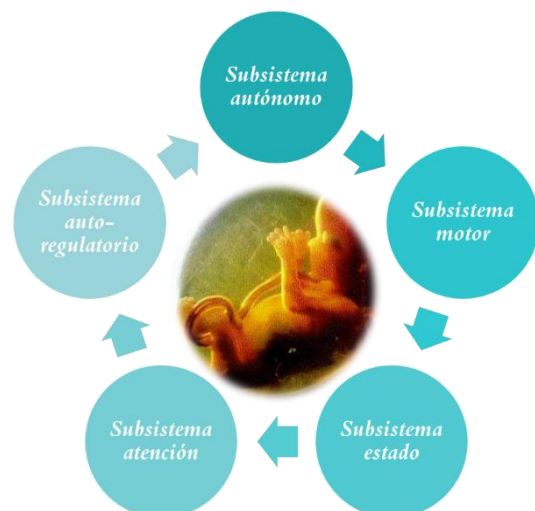
2.1. Objetivos de la fisioterapia neonatal

Los objetivos de la fisioterapia en este campo son:

- Contribuir a la maduración de las funciones de deglución y respiración.
- Favorecer y promocionar el desarrollo motor del neonato, es decir, promover el movimiento, el control postural, la alineación articular y el rango de movimiento.
- Estimulación sensorial multimodal del bebé.
- Favorecer la estabilidad conductual.
- Tratar las distintas patologías y lesiones.
- Proporcionar orientaciones y apoyo a los padres para que se transformen en cuidadores activos.
- Planificar la transición al hogar del niño y la familia.
- Llevar el seguimiento evolutivo a los 2 años.

2.2. Bases teóricas de la intervención del fisioterapeuta en neonatología

Además de la teoría de los sistemas dinámicos de la que ya hemos hablado anteriormente, otra teoría que juega un papel importante en las bases del abordaje de los bebés prematuros es la **teoría sinactiva**. Esta teoría centra su base en que desde el momento de concepción el embrión, éste se organiza en 5 subsistemas relacionados entre sí: subsistema autónomo (responsable del funcionamiento fisiológico), subsistema motor (responsable de posturas y movimientos), subsistema estado (responsable de los estados de sueño y vigilia), subsistema atención/interacción y subsistema autorregulatorio (garantiza el



funcionamiento equilibrado de los otros 4 subsistemas). En bebés nacidos a término, la maduración de estos subsistemas se ha completado, mientras que en bebés prematuros esta maduración queda interrumpida y deberán completar esta maduración fuera del vientre materno en un ambiente dificultoso porque además de realizar esta maduración se ven obligados a obligaciones del “medio exterior” como son respirar, alimentarse, mantener posturas o moverse contra la gravedad y todo ello en un ambiente estresante con luz permanente, ruidos desagradables, manipulación frecuente, etc. lo cual implica una supervivencia en desventaja. Aunque es cierto, que en las nuevas unidades de cuidados intensivos de neonatología (UCIN) se implementan estrategias para reducir estos agentes estresores (luz, ruido, manipulación, etc.).

2.3. Cuidados centrados en la familia

Las relaciones de cooperación entre las familias y los fisioterapeutas neonatales son la piedra angular para el éxito de las intervenciones en fisioterapia. Para centrar la intervención de fisioterapia neonatal en las necesidades de la familia se requiere de comprensión y empatía para entender la situación de estrés emocional y el duelo que están experimentando los padres por la pérdida del bebé imaginado o deseado, mientras luchan por desarrollar un vínculo con el bebé real. Aunque la experiencia de los padres podrá cambiar en función a la naturaleza del parto, el grado de prematuridad y la gravedad de la enfermedad. Los fisioterapeutas neonatales jugarán un papel relevante en mitigar el estrés y la ansiedad de los padres y ayudarlos a interactuar con su bebé, aprendiendo a responder a las señales de comportamiento del bebé. Además, se ha demostrado que estas intervenciones mejoran el desarrollo global del bebé y su desarrollo cognitivo y socioemocional.

Algunas intervenciones para lograr este objetivo incluyen: utilizar el nombre del bebé al hablar de él o de ella, comentarle los logros de su hijo, establecer fortalezas, afirmar que el bebé es atractivo, comentar las interacciones positivas entre el bebé y la familia, enfatizar la importancia de los padres para el bebé, señalar las preferencias del bebé por los padres y resaltar la competencia de los padres en las tareas relacionadas con el cuidado del bebé.

2.4. El recién nacido prematuro (RNP) y post-maturo

Entendemos por **recién nacido prematuro (RNP)** aquel nacimiento que se produce antes de completarse la semana 37 de gestación, con independencia del peso al nacer. Los recién nacidos se dividen en distintas categorías según la edad gestacional, el peso al nacer y la relación entre ambas.

Según la edad gestacional	Según el peso al nacer	Según edad gestacional y peso
RNP extremo (<28 sem)	RN bajo peso (<2,5 kg)	RN adecuado para edad gestacional (entre percentil 10 y 90)
RN gran prematuro (28-32 sem)	RN muy bajo peso (<1,5 kg)	RN pequeño para edad gestacional (< percentil 10)
RNP moderado (32+1 – 33+6 sem)	RN extremo bajo peso (<1 kg)	RN grande para edad gestacional (> percentil 90)
RNP tardío (34 – 36+6 sem)		

Tabla 2.1. Categorías de bebés al nacimiento

Las causas de parto prematuro son múltiples y en la mayoría de las ocasiones no se puede atribuir un motivo único. En general las clasificaremos en:

- **Causas maternas**
 - *Enfermedades generales*: Infecciones graves, nefropatías, cardiopatías, endocrinopatías, hepatopatías, hemopatías, etc.
 - *Alteraciones obstétricas y ginecológicas*: Infertilidad previa, embarazos seguidos, gestación múltiple, técnicas de reproducción asistida, amenazas de aborto el primer trimestre, abortos, toxemia gravídica, alteraciones cervicales uterinas, mioma uterino, hidramnios, traumatismos en el embarazo, placenta previa, desprendimiento precoz de placenta, infección urinaria, vaginosis o corioamnionitis.
 - *Causas sociales*: nivel socioeconómico deficiente, trabajo corporal intenso, intoxicaciones, toxicomanías, tabaquismo, alcoholismo, traumas psíquicos, alimentación deficiente, peso disminuido, población marginal, población de etnia negra o consumo de drogas.
 - *Otras*: edad inferior a 20 años o superior a 40, parto prematuro habitual o preeclampsia.
- **Causas fetales**: gemelaridad, malformaciones congénitas, cromosomopatías, primogénitos o restricción del crecimiento intrauterino.
- **Causas yatrogénicas**: inducción precoz del parto o cesárea programada.
- **Causas genéticas**: antecedentes familiares de parto pretérmino, etnia o polimorfismos genéticos.

El problema funcional de los niños prematuros es, precisamente, su inmadurez biológica, que los hace más vulnerables a las condiciones adversas del medio y les condiciona a poder presentar posibles problemas en el futuro. Estos problemas ocurren a nivel de todos los sistemas. Por ejemplo a nivel respiratorio (distrés respiratorio, apnea del prematuro o displasia broncopulmonar), cardiovascular (conducto arterioso persistente, hipotensión arterial), infeccioso (sepsis precoz y/o tardía), cerebral (hemorragia intraventricular, hidrocefalia post-hemorragia o hiperbilirrubinemia), digestivo (dificultad para la nutrición o enterocolitis necrosante), hematológico (anemia del prematuro), oftalmológico (retinopatía del prematuro) o del desarrollo (restricción del crecimiento posnatal).

A nivel del desarrollo motor, también podrá presentar alteraciones que serán específicas del niño prematuro como son:

- Una **reducción de los volúmenes cerebrales regionales** que será mayor cuanto menor sea la edad gestacional lo que supone un riesgo en el desarrollo de la sustancia gris y blanca de las principales áreas de control motor, el sistema cortico-espinal, los ganglios basales, el cerebelo y el cuerpo calloso. Estas anomalías se mantienen hasta la adolescencia, no obstante, la mayoría de estas son compensadas funcionalmente gracias a la capacidad de reorganización del cerebro en desarrollo.

- **Hipertonía transitoria de origen muscular.** Por someterse de forma prematura a la fuerza de la gravedad y no realizar las últimas etapas de flexión máxima que ocurren en el desarrollo uterino. Suele aparecer alrededor de los 3 meses de edad corregida y progresa en sentido cefalocaudal manifestándose al inicio como retracción escapular y posteriormente va descendiendo hasta afectar a los miembros inferiores. No produce retracciones, no desencadena asimetrías, ni retrasa la adquisición de la sedestación y la marcha. Desaparece antes de los 18 meses de edad corregida sin repercusiones para el niño.
- **Retraso motor simple.** No suelen tener síntomas neurológicos asociados, como mucho una leve hipotonía y suele ir asociado a enfermedades de cierta gravedad coadyuvantes. Los RNP tienen más probabilidades de presentar problemas del desarrollo porque carecen de tono muscular. La diferenciación entre fibras tipo I y II empieza en la semana 20 de gestación y la inervación muscular ocurre entre la 20 y la 24. Por tanto, en RNP, las fibras tipo I siguen desarrollándose, pero permanecen en una proporción reducida respecto a las II lo que predispone a la fatiga muscular, especialmente de los músculos respiratorios. En general, cuando mejora la enfermedad de base, el niño progresa a nivel motor y se iguala rápidamente a los otros niños.

En el punto opuesto a los RNP, tendremos los **recién nacidos post-maduros**, es decir aquellos que nacen después de la semana 42. En estos casos, los problemas irán asociados a la presencia de oligohidramnios y meconio en el líquido amniótico, así como a los posibles traumatismos en el parto porque dado el tamaño del bebé son más probables. Pero en este capítulo nos centraremos en los prematuros por ser lo más frecuente y que más problemas acarrea.

2.5. Evaluación fisioterápica neonatal

La evaluación del fisioterapeuta neonatal se lleva a cabo sobre los tres pilares básicos de intervención: niño, familia y entorno. Para cada una de estas valoraciones existen instrumentos y escalas específicos que veremos a continuación. La evaluación deberá ser sistemática y en periodos concretos considerados de interés desde el punto de vista del desarrollo motor y/o teniendo en cuenta los periodos críticos de una alteración determinada.

2.5.1. Evaluación de la idoneidad del niño a la valoración

En primer lugar, deberemos determinar si el bebé está preparado para comenzar el examen fisioterápico, para ello deberemos monitorizar y cuantificar los cambios en la estabilidad fisiológica y de comportamiento durante y después de los procedimientos de examen dado que en bebés neonatos de 30-35 semanas el coste fisiológico que supone esta valoración será significativamente mayor que en bebés nacidos a término. Por tanto, en primer lugar, deberemos hacer una valoración del riesgo-beneficio de llevar a cabo esta evaluación y si el riesgo es elevado, no realizarla. Independientemente de la edad, se aconseja iniciar la evaluación a través de la observación del movimiento, la postura, la organización del comportamiento y la estabilidad fisiológica del bebé sin manipulación y posteriormente proceder a la valoración completa.

2.5.2. Anamnesis y exploración física

Llevaremos a cabo una anamnesis, una inspección visual global, análisis del movimiento y palpación.

- **Anamnesis.** Se llevará una primera entrevista más abierta donde la madre hablará de las cosas que le preocupan y una segunda donde ya irá más enfocada a problemas en concreto. Además, se recogerán datos sobre el parto, problemas en el embarazo, la lactancia, succión, etc.
- **Inspección visual global.** Se llevará a cabo con el niño desvestido e intentando buscar el contacto visual con el RN. Se realizará en búsqueda de anomalías como asimetrías, alteraciones de la postura, regiones que llamen la atención, coloración, aspecto global, movimientos espontáneos y respuestas a estímulos o interacción con el entorno.
- **Análisis del movimiento.** La mayoría de los movimientos del RN son reflejos o involuntarios, conforme va creciendo su SNC va madurando e integrando movimientos más complejos.
- **Palpación y pruebas específicas.** Se palparán las distintas regiones anatómicas. A continuación, mostraremos las anomalías más frecuentes:
 - Cráneo. Detectando deformidades craneales o alteraciones en las suturas y fontanelas derivadas del parto o el embarazo y desarrollo intrauterino.
 - Región cervical. La entidad más importante a detectar será la tortícolis congénita (ver tema correspondiente).
 - Región torácica. Comprobando principalmente la integridad de las clavículas en partos complicados ya que podría fracturarse. Se observaría crepitación o dependiendo de los días que hayan pasado cayo óseo.
 - Región dorsal y lumbar. Palpando las transversas y espinosas en sentido postero-anterior suave.
 - Región abdominal. En búsqueda de visceromegalias o masas palpables así como diástasis de rectos. Será importante además observar y palpar el ritmo respiratorio y región umbilical.
 - Pelvis y extremidades. Descartando a nivel de miembros superiores fundamentalmente la parálisis braquial obstétrica (ver tema correspondiente) y luxación congénita de cadera en miembros inferiores (maniobra de Barlow y Ortolani).

2.5.3. Valoración del desarrollo neuromotor y alteraciones motoras

La escala más validada y desarrollada en este campo es la Premie-Neuro. Se trata de una escala de 24 ítems agrupados en 3 dominios: neurológico, movimiento y reactividad; y sirve para valorar niños entre 23 y 37 semanas para poder detectar alteraciones en el desarrollo neuromotor en neonatos pretérmino de forma temprana, así como predecir qué niños tienen riesgo de desarrollar una alteración en su neurodesarrollo hasta los 2 años de edad corregida.

Factor 1		NEUROLÓGICO
Ítem 1	Retroceso del brazo	El niño estará en decúbito supino, cogeremos ambas manos y las extenderemos a lo largo del tronco, las sostenemos durante 3" y las soltamos. Registraremos el grado de flexión de codo que se observa tras 5". Resultados: • >180º (extensión completa) • 100-179º • 60-99º • <60º
Ítem 2	Tracción del brazo	Con el niño en decúbito supino y cabeza en la línea media, cogeremos ambos brazos y los extenderemos a la vertical. Evitar traccionar de la mano porque se desencadenaría el reflejo de prensión palmar. Registrar el grado de flexión del codo y la resistencia en el momento en el que el niño empieza a elevarse de la superficie de apoyo. Repetir con el otro lado. Resultados: • >180º (extensión completa) • 160-179º • 120-159º • 100-119º • <100º
Ítem 3	Prensión palmar	Con el niño en decúbito supino y cabeza en la línea media, introduce el dedo índice en la mano y presionar suavemente la cara palmar intentando no tocar la cara dorsal para no inhibir el reflejo, registrar la fuerza de flexión ejercida por los dedos del niño. Repetir con la otra mano. Resultados. • Ausencia de flexión de los dedos • Flexión débil colocando (o no) los dedos alrededor de los del examinador • Flexión media coloca los dedos alrededor del examinador y lo presiona ligeramente • Flexión fuerte, el examinador percibe una prensión con fuerza y flexiona la muñeca • Flexión muy fuerte, de toda la extremidad superior
Ítem 4	Prensión plantar	Con el niño en decúbito supino y cabeza en la línea media, introduce el dedo índice en la almohadilla plantar intentando no tocar la cara dorsal para no inhibir el reflejo, registrar la fuerza de flexión ejercida por los dedos del niño. Repetir en el otro pie. Resultados. • Ausencia de flexión de los dedos • Flexión débil colocando (o no) los dedos alrededor de los del examinador • Flexión media coloca los dedos alrededor del examinador y lo presiona ligeramente • Flexión fuerte, el examinador percibe una prensión con fuerza y rápida • Flexión muy fuerte, de toda la extremidad inferior
Ítem 5	Signo de la bufanda	Con el niño en decúbito supino y cabeza en la línea media, sujetar el brazo del niño cerca de la articulación del codo y llevar el brazo a atravesar la línea media del tórax hasta que el evaluador perciba que aparece una ligera resistencia de consistencia elástica. Registrar el ángulo formado por el brazo y una línea paralela al cuerpo. Resultados: • >85º • 60-85º • 45-59º • 15-44º • 0-14º
Ítem 6	Ángulo poplíteo	Con ambas caderas en abducción, aproximar las rodillas y los muslos al abdomen. Extender las piernas aplicando una ligera presión con los dedos índices detrás de los tobillos hasta que aparezca resistencia. Medir el ángulo formado por el muslo y la pierna. Resultados:

		• >180º (extensión completa) • 150-170º • 130-149º • 110-129º • 90-109º • <90º
Ítem 7	Talón oreja	Con los pies del niño unidos, sujetar ambos muslos y flexionar las caderas, con las rodillas en extensión hasta que aparezca resistencia. Medir el ángulo formado entre el tronco del niño y sus piernas. Resultados: • <10º • 10-39º • 45-59º • 60-89º • 90-99º • >100º
Ítem 8	Tipo de movimiento	Identificar el tipo de movimiento predominante en el niño durante la evaluación de los 7 ítems anteriores así como los movimientos espontáneos desencadenados por las maniobras de valoración: • Principalmente lento y descoordinado con movimientos atetoides y espasmódicos. • Principalmente fluido, con algunos movimientos atetoides o espasmódicos. • Fluido, con movimientos alternantes. • Principalmente asimétrico. • Principalmente tembloroso.
Factor 2	MOVIMIENTO	
Ítem 9	Temblores	Para obtener la puntuación de los ítems comprendidos en este factor se determinará la frecuencia de cada tipo de movimiento. Se divide el número de veces que se observa cada movimiento entre el tiempo total (en minutos) de la evaluación completa
Ítem 10	Pataleos	
Ítem 11	Muecas faciales	
Ítem 12	Sobresaltos	
Ítem 13	Bostezo	
Ítem 14	Cambios de color	
Ítem 15	Movimiento de los brazos	
Ítem 16	Movimiento de las piernas	
Factor 3	REACTIVIDAD	
Ítem 17	Flexión de brazo	Con el niño en decúbito supino y cabeza en la línea media, coger las muñecas suavemente y aplicar una ligera tracción hasta elevar los hombros del plano de la incubadora aproximadamente 45º, medir los grados de flexión de codo (registrar a la vez el ítem 18). Resultados: • >170º • 140-169º • 110-139º • 70-109º • <70º
Ítem 18	Extensión de cabeza	Realizando la misma prueba que en el ítem 17, registramos qué postura de extensión adopta el bebé. Valoración cualitativa: 
Ítem 19	Sedestación mantenida	Sostener el niño en vertical desde la posición de sedestación, utilizando ambas manos del examinador para mantener la postura. Registrar el tiempo que mantiene la cabeza en vertical en la línea media. Resultados: • La cabeza permanece hacia delante o hacia atrás • Sostiene la cabeza menos de 3" • Sostiene la cabeza 3-10" • Sostiene la cabeza más de 10"

Ítem 20	Extensores de cuello	Sostener al niño en sedestación y permitir que la cabeza caiga hacia delante mientras se estabiliza al niño por los hombros. Esperar 15". Resultados: • No intenta enderezar la cabeza • Lo intenta, pero no logra estabilizar la cabeza • Mantiene la cabeza durante 30", luego la deja caer • Mantiene la cabeza 30" y más • El examinador no puede enderezar la cabeza
Ítem 21	Flexores de cuello	Sostener al niño en sedestación y permitir que la cabeza caiga hacia atrás mientras se estabiliza al niño por los hombros. Esperar 15". Resultados: • No intenta enderezar la cabeza • Lo intenta, pero no logra estabilizar la cabeza • Mantiene la cabeza durante 30", luego la deja caer • Mantiene la cabeza 30" y más • El examinador no puede enderezar la cabeza
Ítem 22	Estado de alerta	Cronometrar 1' y estimar el tiempo durante el cual el niño se encuentra en situación de alerta tranquila (mirada atenta, actividad motora mínima y respiración regular). Resultados: • 0-4" • 5-10" • 11-30" • 31-60" • >60"
Ítem 23	Suspensión ventral	Con el niño en decúbito prono, colocar una mano debajo del abdomen y suspenderlo en posición horizontal hasta que ninguna parte de su cuerpo esté en contacto con la superficie del incubador. Esta puntuación también será cualitativa: 
Ítem 24	Conciencia	Considerar el nivel de conciencia del niño durante la evaluación con una evaluación cualitativa y subjetiva. Resultados: • No es muy consciente • Conciencia media • Mucha conciencia

Tabla 2.2. Escala Premie-Neuro

La puntuación final de esta escala oscilará entre 24 y 120. Una mayor puntuación global en la Premie-Neuro se relaciona con un mejor desarrollo neuromotor del recién nacido prematuro.

Otras escalas específicas serán:

- Test of Infant Motor Performance (TIMP). Evalúa niños entre 16 y 32 semanas postérmino. Se trata de 36 ítems divididos en dos grandes grupos (observados y provocados) que permiten valorar el grado de desarrollo de un niño, valorar el efecto de las intervenciones realizadas, predecir el desarrollo motor, concienciar a los padres acerca del desarrollo del niño y además es una buena herramienta de investigación.
- Harris Infant Neuromotor Test (HINT). Esta escala, además de los déficits motores hace una valoración del riesgo cognitivo.
- Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Mide el Desarrollo motor del bebé de 0 a 18 meses. Es una de las más empleadas en fisioterapia. Valora al niño en las posiciones de decúbito prono, decúbito supino, sedestación y bipedestación y en cada posición valora la distribución del peso, la postura y movimientos contra la gravedad.
- Bayley Scales of Infant and Toddlers Development-third edition (BSID-III)

- Evaluación de los movimientos generales de Prechtl. La integridad de los movimientos generales provee información sobre la integridad cerebral (sobre todo de la sustancia blanca).
- Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE). Evalúa niños entre 2 y 24 meses a través de 26 ítems. Dura 5-10 minutos y la puede llevar a cabo cualquier profesional de la salud. Es específica para identificar niños con riesgo de parálisis cerebral.
- Sistemática diagnóstica neurocinesiológica de Votja (temas Natalia)
- Valoración del tono activo y pasivo

2.5.4. Valoración orofacial y de la alimentación

La alimentación se considera la tarea más compleja de la infancia requiriendo de maduración, estabilidad fisiológica, organización del estado conductual y correcta coordinación de succión, deglución y respiración. De hecho, la alimentación oral será un indicador importante de maduración neuroconductual. Existen las siguientes escalas específicas:

- Preterm Infant Breastfeeding Behaviour Scale (PIBBS). Evalúa los comportamientos de alimentación al pecho de los RNP. Primeros días de vida.
- Early Feeding Skills Assessment (EFS). Pretende determinar si el neonato está listo para iniciar la toma oral, estandarizar la medición de las habilidades de alimentación de los RNP, facilitar el desarrollo de intervenciones individualizadas para apoyar el nivel de habilidad. Sirve desde que nace hasta los 7 meses.
- LATCH (escala de enanche al pecho). Evalúa las técnicas de lactancia materna, identifica áreas específicas en las que se puede necesitar intervención en RNP. Para los primeros días de vida.
- Nurse Child Assessment Feeding Scale (NACFS). Evalúa la interacción entre el cuidador y el niño. Desde el nacimiento a los 36 meses.
- Neonatal Oromotor Assessment Scale (NOMAS). Permite identificar y cuantificar comportamientos oromotores neonatales. Desde el nacimiento a los 7 meses.
- Bristol Breastfeeding Assessment Tool (BBAT). Evalúa la alimentación al pecho de bebés sanos y a término e identifica áreas específicas en las que podría necesitar de intervención. Para los primeros días de vida.

2.5.5. Valoración del riesgo perinatal

Si se cuantifica el número de factores de riesgo que ha presentado un bebé y su intensidad es posible formarse una idea clara sobre la magnitud del impacto que dichos factores de riesgo pueden tener en el neurodesarrollo de estos niños. Se considera riesgo perinatal el riesgo de sufrir muerte perinatal y una alteración en el desarrollo neuro-evolutivo a largo plazo. Las condiciones que más riesgo supone son la prematuridad, síndrome de distrés respiratorio, apneas del prematuro y displasia broncopulmonar, conducto arterioso persistente, sepsis, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular e hidrocefalia post-hemorrágica o hiperbilirrubinemia. Se habla de a largo plazo porque no es posible determinar objetivamente un retraso en el neurodesarrollo en las primeras semanas de vida, dado que la capacidad

expresiva del SNC en relación con su funcionalidad es muy limitada en recién nacidos. Escalas específicas:

- Perinatal Risk Inventory (PERI)
- Nurse Neurobiological Risk Score (NNRS)
- Clinical Risk Index for Babies (CRIB)

2.5.6. Valoración del dolor

El dolor es un síntoma que ha sido ignorado durante muchos años a pesar de que los niños que pasan por la UCIN se someten constantemente a procesos repetitivos dolorosos y de intensidad moderada-grave, pero los nuevos artículos defienden que mejorar esto puede ayudar a mejorar el desarrollo del niño, por ello se deberá valorar. A nivel fisiológico en el niño con dolor podremos observar alteraciones de la frecuencia cardíaca, de la frecuencia respiratoria, de la presión intracraneal, en la presión arterial, desaturación de oxígeno, náuseas y vómitos, midriasis, disminución del flujo sanguíneo periférico. A nivel bioquímico podríamos observar hipercatabolismo, hipercortisolismo, hiperproducción de adrenalina, hipoprolactinemia o hiperinsulinemia; y como respuestas conductuales podemos observar el llanto, insomnio o agitación. Además, existen las siguientes escalas específicas:

- Premature Infant Pain Profile Revised (PIPP-R). Basada en la expresión facial, cambios fisiológicos, estado comportamental o edad gestacional.
- Neonatal Facial Coding System (NFCS). Basada en la expresión facial del RNP.
- Neonatal Infant Pain Scale (NIPS). Basada en la expresión facial, cambios fisiológicos, estado comportamental y movimiento de las extremidades.
- CONFORT-Neo. Basada en la expresión facial, cambios fisiológicos, estado comportamental y movimiento de las extremidades. Específica del postoperatorio prolongado.
- Behavioural Indicators of Infant Pain (BIIP). Basada en la expresión facial, el sueño y los movimientos de las manos.
- Crying Requires oxygen for Saturation Increased vital signs Expression Sleepiness (CRIES). Basada en la expresión facial, el sueño, cambios fisiológicos o en el llanto. Es específica del dolor postoperatorio.

2.5.7. Evaluación de la familia

Para abordar la intervención de forma adecuada se deberá de hacer una valoración de la familia para poder después empoderar a los padres como verdaderos cuidadores activos, en los aspectos relacionados con el control postural y los movimientos con la promoción del desarrollo del hijo. Además, la cultura también tendrá un papel relevante que el fisioterapeuta deberá tener en cuenta porque en base a ello los objetivos primarios y el desarrollo del tratamiento del niño podrán variar. En el contexto de la familia se deberán valorar:

- Ansiedad-estado
 - Se podrá valorar con el State Trait Anxiety Inventory (STAI).

- Estrés perinatal
 - Se podrá valorar con la Parenting Stress Index-third and fourth edition (PSI III-V).
- Percepción del desarrollo
 - Se podrá valorar con la escala Ages and Stages Questionnaires-third edition (ASQ-III)

2.5.8. Evaluación del entorno

En relación con el entorno se deberán valorar los siguientes aspectos:

- Cantidad y calidad de la comunicación con el personal sanitario
- Sentirse partícipe del cuidado del bebé
- Apoyo de otras padres y familias de la UCIN
- Entorno físico (luz, ruido, intervenciones dolorosas y cambios posturales)

2.6. Tratamiento fisioterápico en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN)

Aunque hasta la fecha no existen estudios que delimiten el tiempo de inicio óptimo de la rehabilitación según las diferentes patologías, algunos autores explican que las intervenciones de estimulación en niños prematuros no han de iniciarse antes de la edad a término y que antes de la semana 40-44 debería de limitarse a aquellas estrategias con el objetivo de mimetizar el entorno intrauterino. En el tratamiento diferenciaremos dos vertientes, el tratamiento preventivo, dirigido a la población de riesgo neurobiológico, y el tratamiento asistencial, en poblaciones de bebés con un diagnóstico establecido. La implementación de los cuidados en la UCIN supone trabajar tanto el cuidado del ambiente como realizar cuidados dirigidos al niño y su entorno, especialmente la familia, con la finalidad de disminuir el estrés y el sufrimiento del niño, favorecer su desarrollo neurológico y emocional y facilitar la integración del niño.

2.6.1. Cambios en el ambiente

Se llevarán a cabo cambios como son principalmente el control del ruido y la luz de la UCIN. Las recomendaciones afirman que el **nivel de ruido** no debería superar los 40 dB (el útero atenúa entre 20 y 50 dB el ruido exterior). Si esto no se cumple, existe el riesgo de pérdidas de audición. La corteza auditiva tiene actividad desde la semana 28 y continúa madurando durante los primeros años de vida. Se aconseja disponer de sonómetros que midan el ruido de forma continua para hacer conscientes a los profesionales del nivel de ruido de fondo. Además, se deberán de **evitar ambientes excesivamente luminosos**, más cuando el sentido de la vista está pobremente desarrollado, como es el caso del RNP donde el iris (regulador de la cantidad de luz que entra en el ojo) no adquiere su función hasta la semana 32-34 del desarrollo fetal y los párpados son casi transparentes hasta los 7 meses de gestación. Por tanto, se deberán de implementar estrategias como tener las unidades de neonatología en penumbra, o cubrir incubadoras con mantas, así como proteger los ojos del niño para que no queden expuestos a esa intensidad luminosa. Se deberá tener en cuenta que, si se saca al niño de la incubadora para

realizar el método canguro, se deberá de poner la luz en penumbra porque eso hará que el niño tenga los ojos abiertos y mejore el contacto con la madre o el padre. Para todo esto, lo ideal es contar con habitaciones donde se pueda regular la intensidad de la luz.

2.6.2. Método canguro

En primer lugar, recalcar, que se debe dar la posibilidad a los familiares de **estar cerca del hijo**, cuidándolo y ayudándolo a superar esos problemas. Además, esta proximidad ayudará a los familiares a entender mejor lo que le molesta, lo que le consuela, lo que tolera, lo que le desestabiliza, cómo va progresando o cómo va modificando sus respuestas. Esta cercanía se ha visto que reduce la estancia media en el hospital, aumenta la tasa de lactancia, mejora la ganancia ponderal, reduce la displasia broncopulmonar y de la infección nosocomial, un mejor manejo del dolor y una disminución del estrés de los padres, así como una mayor satisfacción.

Además, dentro de estas estrategias de proximidad destaca el **método canguro**, éste se define como el contacto piel a piel entre el progenitor y RN, además se debe intentar la lactancia materna exclusiva o casi exclusiva e intentar el alta temprana del hospital. Es un método eficaz y fácil de aplicar, que fomenta la salud y el bienestar tanto del recién nacido como de su madre. Este método nació en 1978 en Bogotá, pero fue en 1989 donde un grupo de investigadores llevó a cabo las investigaciones necesarias para validarlo. El sello distintivo de este método es la denominada posición de canguro donde el niño se pone en posición vertical, en prono entre los senos de la madre y debajo de la ropa de esta forma ayuda a mantener la temperatura corporal, y es fuente de alimentación y estimulación. Puede realizarse con un soporte elástico de tela, preferiblemente de algodón, que permite al padre/madre relajarse y dormir mientras el niño se mantiene permanentemente en posición de canguro. El bebé puede ser alimentado en cualquier momento, sin salir de la posición de canguro. Algunos de los beneficios que ha demostrado este método son la reducción de la morbilidad, un mejor crecimiento, mejor vínculo e interacción, efectos analgésicos, mejor estabilidad térmica y fisiológica, acortamiento de la estancia hospitalaria y mejor desarrollo del niño. Si además se complementa con la lactancia materna los beneficios serán todavía mayores.

2.6.3. Estrategias analgésicas

Las medidas no farmacológicas más importantes son intentar emplear los menos métodos invasivos posibles, el uso de la sacarosa o glucosa oral al 20% (que ha demostrado que produce la liberación de opioides endógenos hasta los 3 meses de edad), la alimentación con biberón o lactancia materna a la vez que se realiza el procedimiento doloroso, la succión no nutritiva, el método canguro y la contención del niño en posición de triple flexión con los miembros próximos al tronco y hacia la línea media, la saturación sensorial (musicoterapia, voces suaves o estímulos olfativos).

2.6.4. Cuidado de la posición y manipulaciones

El cuidado de la posición y las manipulaciones también es relevante dado que uno de los retos principales del recién nacido será el enfrentarse a la gravedad. Los prematuros no pasan por la posición de flexión máxima que se alcanza en los últimos meses de gestación y, por tanto,

espontáneamente, tienden a la posición de extensión. Por ello la contención del cuerpo es algo relevante para incrementar la sensación de seguridad, quietud y autocontrol. Una forma de hacerlo es colocando a los niños en un nido, con las extremidades flexionadas dentro de éste asemejándose al útero materno y favoreciendo el encuentro de la línea media. Otra alternativa es el uso de las hamacas para un correcto posicionamiento con el objetivo de promover la contención, el estímulo vestibular, la integración sensorial, el mantenimiento constante del patrón flexor y la organización postural y normalización del tono, siendo esta posición la que más se parece al ambiente intrauterino.

Para mantener esta postura en **decúbito supino**, se posicionará la cabeza en la línea media para la formación correcta de la bóveda craneal, se otorgará cierto soporte a los hombros y el húmero para evitar retracciones de la cintura escapular y facilitar el movimiento de los brazos a la línea media o a la boca, se procurará el giro de la cabeza a derecha e izquierda y giraremos del decúbito supino al lateral. Los miembros inferiores estarán en flexión con soporte y evitando la excesiva abducción y rotación externa de cadera. En **decúbito lateral** se debe alternar los hemicuerpos, alinear cabeza y tronco de manera neutra y proporcionar soporte detrás de ambas estructuras. Se deberá permitir libertad de movimiento de manos a boca. En **decúbito prono** deberemos colocar un soporte debajo de caderas para mantener la inclinación pélvica posterior y la flexión de caderas. Además, se debe dar soporte lateral a las piernas y los pies para evitar la abducción y una eversión excesiva. Importante alternar la rotación cefálica. En esta posición, aunque se logra una mejor ventilación, solo dormirán si están monitorizados.

2.6.5. Fisioterapia orofacial

Son estrategias para mejorar la alimentación y la succión de los neonatos. Estas oscilan desde la estimulación sensitivo-motora de las estructuras orales para facilitar el sellado (estimulación táctil y cinestésica) o la succión no nutritiva, técnicas de posicionamiento del tronco y la cabeza para conseguir el reposo cefálico de forma que el lactante pueda centrar todas sus fuerzas en la alimentación, maniobras de preparación de la musculatura de la alimentación y de la mímica mediante movimientos circulares sobre temporales, maseteros, orbiculares del ojo, musculatura paranasal, orbicular de los labios, las mejillas, suelo de la boca o vibraciones en todo el rostro, masajes intraorales de encías y paladar, cambio en el uso de tetinas así como control del ambiente (luz y ruido) durante las tomas para garantizar un ambiente tranquilo.

2.6.6. Fisioterapia respiratoria

Se aplicará en todos los problemas respiratorios neonatales causados por una obstrucción funcional de las vías respiratorias, producida principalmente por la enfermedad de las membranas hialinas y la displasia broncopulmonar y en niños con soporte ventilatorio como medida de prevención de las complicaciones asociadas. Será importante también tener en cuenta que si la presión arterial media es inferior a 30 mmHg o superior a 70 mmHg se debe cesar todo tipo de interacción y dejar recuperar.

Por otra parte, destacar que la ventilación y la oxigenación se ven afectadas por la posición del RN. La posición que más potencia estas es la de decúbito prono por el aumento de la

capacidad pulmonar residual funcional. Simplemente se habrá de tener en cuenta que si se toma esta decisión se deberá monitorizar los signos vitales del RN, ya que la posición de decúbito prono se relaciona con la muerte súbita del lactante.

2.6.7. Abordaje del cólico del lactante

Este cuadro será normal dada la inmadurez del bebé, y está autolimitado a la primera infancia. Se caracteriza por llanto inconsolable, dolor, acumulación de gases y distensión abdominal. La fisioterapia se ha incorporado desde la prevención primaria y secundaria para el asesoramiento con respecto a posturas adecuadas, el porteo ergonómico, la ergonomía de la lactancia y programas de terapia manual, masaje infantil y técnicas reeducación orofacial. La masoterapia después de los 4 primeros meses de vida y realizada por un fisioterapeuta, aunque no tiene una evidencia sólida, hay ensayos clínicos que respaldan su uso. Con relación a la posición, la posición más recomendada será la posición vertical, sentado en el antebrazo o en caballito.

2.6.8. Masaje infantil

El masaje infantil es una herramienta con numerosas propiedades para niños nacidos a término, RNP e incluso para niños con trastornos del desarrollo, teniendo efectos beneficiosos para el niño, pero también para los padres reduciendo los efectos negativos del vínculo afectivo y emocional de las familias en una situación de diagnóstico de un trastorno del desarrollo o riesgo de padecerlo. El sentido del tacto es el que más rápidamente se desarrolla en el bebé y es especialmente importante para el desarrollo físico y emocional, ya que a través del contacto con los padres el bebé se siente seguro y desarrolla funciones y maduración cerebral.

Se han desarrollado múltiples metodologías en niños con trastorno del desarrollo o riesgo de padecerlo, pero todas ellas tienen una base común: incluyen maniobras en todas las regiones del cuerpo y ponen de manifiesto la importancia de la aplicación por parte de los padres para favorecer el desarrollo emocional y el vínculo afectivo en ambas direcciones. Los parámetros que podremos regular son:

- Presión: suave (activa el sistema nervioso simpático) o profunda (activa el sistema nervioso parasimpático).
- Dirección: disto-proximal (activa el sistema nervioso simpático) o próximo-distal (activa el sistema nervioso parasimpático).
- Velocidad: rápida y arrítmica (activa el sistema nervioso simpático) o lenta y rítmica (activa el sistema nervioso parasimpático).

Todos estos efectos serán de carácter transitorio no acumulativo. Por tanto, los protocolos de masaje infantil aplicados principalmente por los familiares representan una intervención potencial de bajo coste y alto impacto para mejorar los resultados de salud materna y facilitar la crianza efectiva. Dado que lo ideal es educar a la familia, lo más efectivo será crear talleres de masaje infantil con familias en las unidades de AT ofreciendo información acerca de distintos aspectos como son:

- **Materiales.** Se recomienda el aceite vegetal de primera prensada o prensada en frío como la primera opción de lubricante a emplear mejorando el deslizamiento y siendo éstos de fácil absorción. Además, se les puede facilitar un folleto con unas maniobras de masaje que pueden aplicar en su bebé. Los restantes materiales como las toallas o cubrecamas y las colchonetas habrá que tenerlos preparados o solicitar a la familia que los traiga.
- **Postura.** La posición inicial es la posición nido en decúbito supino para favorecer el contacto visual y la interacción madre-bebé.
- **Espacio.** Lo ideal es un espacio diáfano, con luz natural y ventilación.

2.6.9. Intervenciones de fisioterapia en etapas más avanzadas

Conforme el niño va creciendo se deberán emplear técnicas de rehabilitación más complejas como las que veremos en los siguientes temas, acorde a la edad madurativa del niño. En este sentido, el marco metodológico recomendado por CARES, enfocado en optimizar la salud neuromotora infantil, puede ser adecuado para desarrollar el abordaje fisioterápico global del RNP. Los principios recomendados son:

- **Aprendizaje activo.** El niño se mueve para explorar el entorno de forma voluntaria, incluidas las personas y objetos que le rodean. El desarrollo motor infantil es el resultado de la maduración de los sistemas fisiológicos modelados por experiencias específicas de tareas y demandas ambientales. Por ello, las actividades deberán ser motivantes, repetir la tarea y permitir que cometa errores. Se deberá dejar tiempo al niño para que explore sus recursos motores, si aún así el niño no muestra interés por iniciar la actividad, se pueden ofrecer ayudas.
- **Enriquecimiento ambiental.** Creación de un espacio o actividad dentro del entorno natural del bebé. La estrategia clave del enriquecimiento ambiental será la selección dirigida de objetos o juguetes, escenarios, posiciones corporales e interacciones del cuidador que faciliten el logro de las metas del bebé y/o la familia.
- **Compromiso del cuidador.** Estableciendo un asesoramiento colaborativo en el que los fisioterapeutas y los cuidadores son socios iguales y las familias participan plenamente como tomadores de decisiones y participan en la intervención del bebé. Esto incluye tareas como:
 - El entrenamiento del cuidador. Esto lo sitúa como interventor y promueve el aprendizaje de estrategias para conseguir los objetivos.
 - Entrevistas motivacionales. Es una habilidad terapéutica ampliamente validada que se utiliza para obtener las motivaciones únicas de los cuidadores, tratándolos como expertos en su propia experiencia y trabajando con ellos en lugar de sobre ellos.
 - Atención a la salud relacional. Hace referencia a la calidad de las primeras relaciones con el bebé que serán fundamentales para un crecimiento y desarrollo óptimos dado que los bebés crecen y prosperan mejor dentro de

relaciones seguras y receptivas. Además, aumenta el compromiso y satisfacción de los cuidadores.

- Enfoque basado en las fortalezas. Hace hincapié en los aspectos positivos, las capacidades y los recursos del bebé y su familia. La reformulación de las intervenciones utilizando un enfoque basado en las fortalezas se centra en las oportunidades de crecimiento en lugar de hacerlo en los problemas que deben solucionarse.

Estas intervenciones también serán diferentes en función al riesgo del RNP. A continuación, veremos algunos ejemplos:

- Intervenciones fisioterápicas en niños de riesgo bajo o moderado. Aquellos que han pasado por la UCIN, pero no presentan lesión cerebral. Son programas que comienzan en el hospital y continúan un periodo posterior (suelen ser meses) tras el alta. Estos programas tienen como objetivo la educación a los padres, el apoyo y el soporte al desarrollo infantil con las técnicas que hemos mencionado anteriormente. El programa que más se ha validado es el Programa de Intervención y Evaluación del Comportamiento Infantil (IBAIP).
- Intervenciones fisioterápicas en niños de alto riesgo. Durante las últimas décadas se han desarrollado programas de intervención temprana para bebés con alteración del desarrollo motor dirigidos a optimizar las habilidades motoras finas y gruesas, pero también el conocimiento, el aprendizaje y la comunicación. Destacan los siguientes por haber demostrado científicamente mejores resultados motores:
 - CareToy. Emplea la telerrehabilitación en un entorno enriquecido como herramienta para personalizar la intervención. Este sistema parece un parque infantil y consta de 4 módulos: un módulo de gimnasio con juguetes y almohadas sensorizados, paredes interactivas, un arco con luces y 4 cámaras; un módulo de visión (pantalla o monitor); un módulo de tapete (sensorizado) y 3 sensores portátiles; y un módulo de telerrehabilitación que mantiene el contacto con el centro de AT. Se recomiendan 30-45 minutos por día en periodos de 2-10 minutos.
 - Terapia de movimiento inducido por restricción en el bebé. Aunque la desarrollaremos más adelante, en resumen, es una técnica que consiste en la combinación de una contención del miembro superior menos afecto con un entrenamiento intensivo del más afecto durante unos 30 minutos.
 - Programa GAME (Goals Activity Motor Enrichment). Es una intervención desarrollada en el hogar que consta de 3 componentes, entrenamiento motor intensivo orientado a objetivos, educación para padres y estrategias de enriquecimiento ambiental. El fisioterapeuta trabaja con los padres para establecer objetivos realistas.
 - Programa de pequeños pasos. Es muy similar al programa GAME. Fue diseñado para bebés de, al menos, 4 meses de edad con un riesgo muy alto de desarrollar un trastorno motor. La diferencia es que este programa presta más atención a la comunicación.

- Programa centrado en la familia (COPCA). Tiene como objetivo empoderar a la familia en el afrontamiento de tener un bebé con necesidades especiales y promover las actividades y participación del niño. Tiene dos componentes, un componente familiar y un componente de desarrollo neurológico infantil.

Referencias

Fernández Rego FJ; Torró Ferrero G. Fisioterapia en Atención Temprana. Una intervención dirigida al niño, la familia y el entorno. Editorial Médica Panamericana. 2024.

Fernández Rego FJ; Torró Ferrero G. Fisioterapia en Neonatología. La importancia del abordaje temprano en el recién nacido de riesgo. Editorial Médica Panamericana. 2021.

García-Valdivieso I, Yáñez-Aranque B, Moncunill-Martínez E, et al. Effect of Non-Pharmacological Methods in the Reduction of Neonatal Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2023; 20(4):3226.

Macias Merlo ML; Fogoaga Mata J. Fisioterapia en Pediatría. 2ª edición. Editorial Médica Panamericana. 1994.

Pepino VS, Mezzacappa MA. Application of tactile/kinesthetic stimulation in preterm infants: a systematic review. J Pediatr (Rio J). 2015;91(3):213-33. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.10.005.

Schulzke SM, Kaempfen S, Trachsel D, Patole SK. Physical activity programs for promoting bone mineralization and growth in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev; 2014(4):CD005387.