



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA
CURSO DE POSTGRADO DE ALTA ESPECIALIDAD
EN MEDICINA DE REHABILITACION PEDIATRICA**

**Eficacia de un Nuevo Programa de Intervención Temprana
en recién nacidos pretérmino en el Instituto Nacional de
Pediatria para mejoría en el desarrollo psicomotor.**

T E S I S

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
DEL CURSO DE POSGRADO DE ALTA ESPECIALIDAD
EN MEDICINA DE REHABILITACION PEDIATRICA**

PRESENTA:

DRA. NELSI ALEJANDRA GONZALEZ GONZALEZ

PROFESOR TITUTLAR:

DRA. MARIA DEL CARMEN GARCIA CRUZ

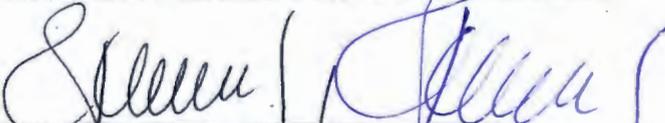
ASESOR DE TESIS:

DRA. MARIA DEL CARMEN GARCIA CRUZ

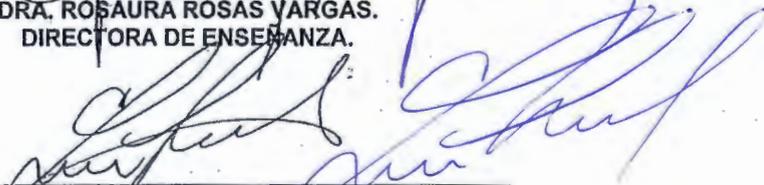
DR. ALEJANDRO GONZÁLEZ GARAY



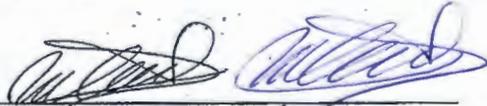
**EFFECTIVIDAD DE UN NUEVO PROGRAMA DE INTERVENCIÓN TEMPRANA
EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
PEDIATRÍA PARA MEJORÍA EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR.**



DRA. ROSAURA ROSAS VARGAS.
DIRECTORA DE ENSEÑANZA.



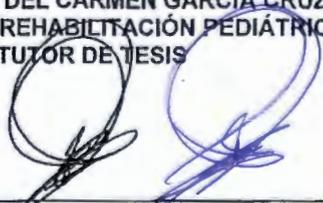
DR. LUIS MARTÍN GARRIDO GARCÍA.
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRÉ Y POSGRADO



DRA. MARÍA DEL CARMEN GARCÍA CRUZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
REHABILITACIÓN PEDIÁTRICA



DRA. MARÍA DEL CARMEN GARCÍA CRUZ
MEDICINA DE REHABILITACIÓN PEDIÁTRICA
TUTOR DE TESIS



DR. ALEJANDRO GONZÁLEZ GARAY
ASESOR METODOLÓGICO



INDICE

Antecedentes	3
Planteamiento del problema	18
Justificación	19
Pregunta de Investigación	20
Hipótesis	21
Objetivos	21
Diseño de estudio	21
Poblacion y/o muestra	22
Definición y Operacionalización de las Variables a Estudiar	24
Metodología	26
Calculo de muestra	29
Análisis estadístico.....	29
Consideraciones bioéticas	30
Cronograma de actividades	31
Resultados	32
Conclusión	32
Discusión	33
Referencias bibliograficas	35
Anexos.....	40

ANTECEDENTES

RIESGO DE DAÑO NEUROLÓGICO

Para entender bien el concepto de recién nacido con riesgo de daño neurológico es importante definir algunos conceptos como el de neonato, el cual hace referencia al niño proveniente de una gestación de 22 semanas o más, que se encuentra separado del organismo de la madre, hasta que cumple 28 días de vida extrauterina.¹ La edad cronológica es la edad contada desde el nacimiento, sea cual sea la edad de gestación. La edad post-concepcional son las semanas de vida sumadas a las de gestación al nacer. La edad corregida es la contada a partir del momento teórico de la gestación, que son 40 semanas, y se puede calcular de la siguiente manera: Edad corregida = edad posnatal real en semanas – (40-edad gestacional).^{2,3}

Si la intención es tener un cálculo más preciso, se puede utilizar el aplicado en la Escala de Desarrollo Motor Peabody, que para el cálculo de la edad gestacional; utiliza primero un cálculo de la edad exacta del niño mediante la resta de la fecha de nacimiento a la fecha en que se realiza la prueba y en caso de prematuridad se escribe el número de meses y días que el niño fue prematuro sobre la línea de ajuste de prematuridad. Si no se conoce la cantidad de días se deben usar los meses, entonces se resta el tiempo de prematuridad a la edad cronológica. Es importante agregar que ambos cálculos se aplican desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad cronológica.⁴

El concepto de recién nacido con riesgo neurológico nace en Inglaterra en 1960, siendo definido como aquel niño que por sus antecedentes pre, peri o posnatales, tiene más probabilidades de presentar, en los primeros años de vida, problemas del desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento, pudiendo ser estos transitorios o definitivos, ameritando programas de seguimiento y vigilancia durante el proceso de maduración del sistema nervioso

central, por la alta probabilidad de presentar secuelas neurológicas; la historia perinatal ofrece información vital sobre los factores de riesgo.⁵

Riesgo es toda circunstancia determinable de una persona o grupo que según los conocimientos que se poseen, asocian a los interesados la posibilidad de sufrir un proceso patológico. En referencia a peso al nacimiento se sabe que a medida que el peso disminuye, aumenta el riesgo de secuelas, así en aquellos menores de 1500gr existe un riesgo del 5-10%; en el de menos de 1000gr es del 20%, y en el de menos de 800gr es del 10 al 40%. Los niños nacidos en el límite de viabilidad, tienen una morbilidad más alta y una mayor mortalidad. Hablar de daño neurológico establecido comprende aquellos casos con problemas claramente identificados, alteraciones biológicas, genéticas y congénitas que afectan la estructura y desarrollo del sistema nervioso central.⁶

Se ha visto que el daño neurológico infantil y las secuelas a las que da origen persisten como un grave problema. En países avanzados con sistemas eficientes de identificación de secuelas se reporta una alta prevalencia de retraso mental (25 casos por mil nacidos vivos), problemas de aprendizaje y déficit de la atención (150 por mil), parálisis cerebral (2 a 3 por mil), déficit visual (0.3 a 0.6 por mil), déficit auditivo (0.2 por mil). La edad promedio de su diagnóstico va de 10 meses a los 69 meses, aunque muchas secuelas se originan durante el periodo perinatal. En México estudios de prevalencia reportados por Mandujano et al, 1996, han permitido, de manera parcial, conocer la magnitud del problema; se han reportado que de las alteraciones del sistema nervioso central que conducen a secuelas se generan entre un 16 y un 46% durante el periodo perinatal.⁷

La descripción del daño neurológico fetal y del neonato es reciente, ya que las lesiones cerebrales sólo se pudieron conocer en los vivos hasta la invención de la ultrasonografía cerebral. En términos generales el daño neurológico se ha estudiado y clasifica por su localización, extensión y severidad. Se ha optado por manejar una clasificación funcional de las

manifestaciones tardías en: trastornos motores del tipo parálisis cerebral, deficiencia mental, alteraciones sensoriales (visuales y auditivas), alteraciones cognoscitivas, conductuales y síndromes convulsivos. Estas secuelas se asocian retrospectivamente con antecedentes perinatales adversos, lo que a su vez desde el ángulo prospectivo se denominan factores de riesgo.⁸

FACTORES DE RIESGO PARA DAÑO NEUROLÓGICO

En 2004 Bear publica un estudio donde presenta los factores de riesgo para daño neurológico en dos grupos: uno de riesgo elevado y el otro de riesgo moderado para presentar una discapacidad (cuadro 1).⁹

La hemorragia periventricular-intraventricular es la causa más común de lesión al sistema nervioso central (SNC) en los niños prematuros, la forma más leve se limita a la matriz germinal y en casos más severos se complica con sangrado dentro del sistema ventricular adyacente y/o de la materia blanca. El déficit del neurodesarrollo a largo plazo está ligado fuertemente a este tipo de lesiones severas. Aproximadamente el 26% de los niños con peso entre 501 y 750 gramos y el 12% de los niños con pesos entre 751 y 1000 gramos desarrollan formas más severas de hemorragia del SNC.^{10, 11, 12, 13, 14, 15}

Hay factores de riesgo presentes en el menor como bajo peso al nacer, persistencia del conducto arteriosos, leucomalacia periventricular, ruptura prematura de membranas, ventilación mecánica, sepsis/meningitis, neonato referido y sexo masculino se han identificado con resultados adversos sobre neurodesarrollo, tal como mencionan Drougia A et al, en una revisión con seguimiento a 15 años publicada en 2007 sobre, los factores de riesgo para parálisis cerebral en niños con problemas perinatales (Anexo 1).¹⁶

La calificación de Apgar es un sistema de evaluación de la capacidad de adaptación del recién nacido basado en las respuestas fisiológicas al proceso del nacimiento, con intervalos de 1 y 5 minutos que evalúan los siguientes puntos: frecuencia cardíaca, respiración, tono muscular, irritabilidad refleja y coloración del cuerpo. Un índice de Apgar de 8-9 indica una adaptación cardiopulmonar normal; 4-7 requiere de estrecha atención; 0-3 indica paro cardiopulmonar o estado de bradicardia intensa, hipoventilación o depresión del sistema nervioso central.¹⁷

Cuadro 1. Factores de Riesgo Para Daño Neurológico

	PRETÉRMINO	TÉRMINO
Riesgo biológico	Bajo peso al nacer ≤ 1500 g Muy bajo peso al nacer ≤ 1000 g Anormalidades en ultrasonido como la leucomalacia periventricular, hemorragia intraventricular, hiperecogenicidad linear. Otros problemas neurológicos (convulsiones, hidrocefalia) Enterocolitis necrotizante (NEC) Enfermedad pulmonar crónica Problemas médicos complejos Pequeño para la gestación Embarazo múltiple Transfusión gemelo-gemelo Anomalías congénitas complejas Apnea recurrente y bradicardia Hiperbilirrubinemia que requiere exanguineotransfusión Falla en el crecimiento en la unidad de cuidados intensivos neonatales Sepsis, meningitis, infecciones nosocomiales Examen neurológico anormal	Encefalopatía persistente Otros problemas neurológicos/ meningitis Problemas médicos complejos Paciente pequeño para edad gestacional Transfusión gemelo-gemelo Anomalías congénitas complejas Defectos al nacimiento Enfermedades metabólicas Sepsis, meningitis, infecciones nosocomiales Hiperbilirrubinemia que requiera exanguinotransfusión Falla en el crecimiento en la unidad de cuidados intensivos Multiparidad Examen neurológico anormal
Intervenciones	Resucitación Esteroides postnatales Ventilación de alta frecuencia Ventilación prolongada > 7 días Nutrición parenteral total Requerimientos de oxígeno prolongados Terapias nutricionales Otras medicaciones Intervenciones quirúrgicas para enterocolitis necrotizante, conducto arterioso persistente, shunt	Maniobras de resucitación Esteroides postnatales Ventilación de alta frecuencia Ventilación prolongada > 7 días Nutrición parenteral total Requerimientos de oxígeno prolongados Terapias nutricionales Otras medicaciones Intervenciones quirúrgicas para enterocolitis necrotizante, conducto arterioso persistente, shunt
Social/Ambiental	Educación materna en niveles bajos Madre adolescente Bajo nivel socioeconómico Estatus marital soltero Drogas, alcohol, tabaquismo, abuso de sustancias Falta de cuidado prenatal Estrés ambiental	Oxigenación con membrana extracorpórea Educación materna en niveles bajos Madre adolescente Bajo nivel socioeconómico Drogas, alcohol, tabaquismo, abuso de sustancias Falta de cuidado prenatal Estrés ambiental

Nelson y Ellenberg 2007, Golden et al. 1998, Hankins et al. 2003, reportan que un Apgar bajo se correlaciona pobremente con el desarrollo de parálisis cerebral.¹⁸

La encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) se considera una de las causas más frecuentes de daño neurológico. Ha sido definida como el síndrome que presenta el recién nacido secundario a la hipoxia o isquemia, debido a la disminución del oxígeno y el flujo sanguíneo en el sistema nervioso central. Este síndrome cursa con alteración de las funciones neurológicas en los primeros días de vida, con dificultad para iniciar y mantener la respiración, con depresión del tono muscular y de los reflejos, con estados anormales de la conciencia y en algunos casos, la presencia de convulsiones. Representa causa frecuente de secuelas neurológicas tales como: parálisis cerebral, retraso mental, epilepsia, alteraciones sensoriales y trastornos del aprendizaje en preescolares, entre otras.^{19, 20, 21, 22, 23}

La leucomalacia periventricular representa la lesión isquémica primaria del prematuro, existiendo necrosis de la sustancia blanca con distribución característica, materia blanca dorsal y lateral del ángulo externo del ventrículo lateral iniciando en las radiaciones occipitales adyacentes al trigono y los ventrículos laterales y secundariamente en el foramen de Monro. Durante el periodo posnatal inmediato se observa hipotonía, debilidad en extremidades inferiores, lo que sugiere que se involucran las fibras adyacentes a los ventrículos laterales, a largo plazo aparece diparesia espástica y daño visual.²⁴

DESARROLLO PSICOMOTOR

El desarrollo psicomotor o la progresiva adquisición de habilidades en el niño, es la manifestación externa de la maduración del sistema nervioso central. La proliferación de dendritas y la mielinización de los axones son los responsables fisiológicos de los progresos observados en el niño. La maduración del SNC tiene un orden preestablecido y por esto el desarrollo tiene una secuencia clara y predecible, el progreso es en sentido cefalocaudal y de

proximal a distal. Más aun, si un niño nace antes de término, la maduración del cerebro continua su progreso casi igual que en el útero. Durante la infancia la progresiva adquisición y perfeccionamiento de funciones son la tarea primordial del sistema nervioso y por lo tanto, una perturbación del desarrollo es el signo más trascendente de una disfunción del sistema nervioso en población de alto riesgo.^{25,26, 27, 28,29.}

Los modos que caracterizan la conducta en las diversas edades del niño pueden agruparse en áreas o campos, cada uno de los cuales presentan un aspecto diferente del desarrollo: motor, adaptativo, lenguaje y personal-social. El área motora incluye motricidad gruesa como el control cefálico, reacciones posturales, sedestación, marcha, gateo, trepar, correr; y la motora fina el uso de manos y dedos para la pretensión y manipulación de objetos. La conducta adaptativa se refiere a las actividades que requieren ajuste de los movimientos y posturas con los órganos de los sentidos (integración sensorio-motriz), capacidad para realizar actos complejos para solucionar problemas prácticos, organización de percepciones y utilización de experiencias previas. El lenguaje incluye todas las formas de comunicación y tanto su expresión como su comprensión. La conducta personal-social comprende las respuestas a los estímulos del medio social e incluyen aspectos como conducta alimentaria, juego, regulación de esfínteres y adaptación a la enseñanza.^{30,31,32.}

Existen escalas que hacen una valoración de las diferentes áreas del desarrollo psicomotor, y que proporcionan un cociente de desarrollo; son sobre todo los trabajos de Gesell y de su escuela los que, por la elección de un gran número de ítems, han permitido establecer un cierto número de etapas evolutivas. En Francia se utiliza habitualmente la escala de Brunet-Lézine para los niños de cuatro a treinta meses, y de Casati-Lézine (adaptada a partir de las investigaciones de Piaget) para los de seis meses a dos años.²⁷ Otras pruebas de escrutinio son el STYCAR de Sheridan, la escala de valoración del neurodesarrollo de Bayley, entre otras. La escala de Bayley es una de las más empleadas en la actualidad, corresponde a una evaluación diagnóstica cuanti y cualitativa del desarrollo de niños de 1 a 42 meses. Consta de tres escalas:

motora, mental y conductual. Otorga un puntaje global y para cada una de las escalas, y en qué percentilo se encuentra el valor hallado. Sin embargo presenta dificultades para su aplicación como son la necesidad de personal de psicología adecuadamente entrenado para la aplicación de la prueba, y un periodo de tiempo apropiado para su aplicación.³³

Existen otras pruebas de escrutinio que son herramientas para evaluar el desarrollo psicomotor de manera rápida y sencilla, que hacen la diferencia entre niños con desarrollo normal de aquellos con posibles anomalías. Entre estas pruebas se encuentra la escala de Denver II y Cat-Cam³⁴

La *prueba de desarrollo de Denver II (Anexo 2)*, es uno de los instrumentos de más fácil aplicación para examinar los progresos en el desarrollo de niños desde el nacimiento hasta los 6 años de edad, esta prueba en su segunda versión ha sido utilizada en estudios con población mexicana y está normada sobre una muestra de niños nacidos a término y sin ninguna inhabilidad de desarrollo obvia.^{32,35}

La aplicación de estas pruebas o escalas como instrumentos de medida debe ponderarse en relación no solo con el azar de su modo de aplicación, sino también con la referencia a las características generales del niño. Los resultados de estas pruebas no deben considerarse como de certeza asegurada. Deben comprenderse como guías, métodos de orientación. El abanico de posibilidades o de incapacidades debe confirmarlo una metodología precisa y hay que conocer los límites de las interpretaciones.³²

La valoración neurológica de Amiel-Tison (Anexo 3), se enfoca en las respuestas que dependen del control del sistema cortico-espinal, un estado de maduración que puede ser explorado clínicamente. Utiliza un sistema de valoración que se enfoca en puntos importantes y promueve la graduación de la severidad basada en la combinación de signos y síntomas individuales, identificación de un perfil clínico, y el reconocimiento de daño cerebral prenatal. El examen

neurológico puede continuarse en niños hasta los 6 años de edad utilizando la misma herramienta clínica, basada en observaciones y maniobras de acuerdo a la edad de los niños. En caso de signos no óptimos en la exploración, estos datos son de ayuda en la orientación etiológica de la disfunción cerebral. Los signos de lesión cerebral prenatal son paladar alto, pulgar aducto no-reductible, cabalgamiento de sutura escamosa.

De los niños con riesgo de daño neurológico por exploración, la proporción de neonatos con anomalías por ultrasonido se ha encontrado hasta del 69%, encontrándose una buena concordancia entre la valoración neurológica y los hallazgos por ultrasonido. También se encontró que la valoración de Amiel-Tison es una herramienta sensible para detectar niños con anomalías por EEG. En este estudio, la valoración de Amiel-Tison probó tener una alta sensibilidad para detectar niños con discapacidades en etapas posteriores y el sistema de graduación de la afección tiene carácter pronóstico. Por lo tanto la valoración de Amiel-Tison ha probado ser de utilidad en el reconocimiento de niños que tienen un desarrollo normal a pesar de factores de riesgo, y aquellos con factores adversos al nacimiento y con retraso en el desarrollo.³⁶

ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR

La ayuda diagnóstica que proporciona el estudio del cerebro por ultrasonido transfontanelar (USTF) (Anexo 4), ha tenido un gran impacto en la neonatología. No hay contraindicaciones para su realización, pero sí limitaciones como fontanela anterior puntiforme, la restricción anatómica para visualizar alguna lesiones de corteza o malformaciones adyacentes al hueso y en algunas imágenes anormales, como en la leucomalacia periventricular es imposible distinguir si es de la variedad hemorrágica o isquémica. Este estudio se encuentra indicado en todo recién nacido de pretérmino por el mayor riesgo de presentar hemorragia subependimaria-periventricular (HSE/HIV) o leucomalacia periventricular, en neonatos de término asfixiados o en quienes

expresan signos neurológicos anormales, en neonatos con infecciones sistémicas o de tipo congénito y por último en los neonatos dismórficos o con morfogénesis aberrante del SNC.³⁷

En cuanto a los datos proporcionados por el ultrasonido transfontanelar en pacientes con hemorragia intraventricular grado 3/4, hemorragia intraventricular 3/4 o leucomalacia periventricular, grado de hemorragia intraventricular y grado de ventriculomegalia se ha encontrado una concordancia interobservador muy buena ($\kappa=0.84, 0.81, 0.79$ y 0.75 respectivamente.) La concordancia fue pobre para grados bajos de leucomalacia periventricular y para leucomalacia sola. Las interpretaciones locales fueron altamente exactas para el grado de hemorragia intraventricular grado 3/4 o leucomalacia periventricular (sensibilidad 87-90%, especificidad 92-93%), pero la sensibilidad fue entre pobre y aceptable para la hemorragia intraventricular grado 1/2 (48-68%) y leucomalacia periventricular (20-44%).³⁷

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN TEMPRANA

Los programas de intervención temprana son una serie de técnicas y procedimientos encaminados a favorecer la maduración de habilidades y aptitudes necesarias para el desarrollo biopsicosocial óptimo en la infancia. Su objetivo es optimizar el desarrollo psicomotor del sujeto, teniendo en cuenta los periodos críticos del desarrollo. La estimulación sensorial múltiple representa una secuencia de actividades científicamente organizadas que permite estimular el desarrollo de forma integral. La estimulación consiste en ofrecer al niño actividades que faciliten el desarrollo de sus potenciales biológicos, sus capacidades, sus habilidades. Su esencia es brindar un ambiente variado, armónico, rico en estímulos de todo tipo. En tanto la estimulación temprana está dirigida a niños sanos con el objetivo de favorecer un desarrollo armónico, la intervención temprana está enfocada a prevenir desviaciones en el desarrollo en niños con presencia de factores de riesgo para daño neurológico.^{38, 39.}

Los programas básicos de intervención múltiple temprana favorecen el desarrollo psicomotor al recordar los patrones normales para realizar en cada fase de éste. Cada ejercicio tiene una base neurofisiológica específica según su requerimiento. Los programas de terapia deben ir dirigidos hacia un objetivo. En ocasiones incluyen varias terapias o se enfocan en una disciplina, dependiendo de la discapacidad y de los objetivos del tratamiento. El especialista en medicina de rehabilitación pediátrica debe tener una visión global del plan de rehabilitación, para asegurarse de que todos los elementos apoyan el avance funcional.^{38, 39.}

El efecto de un posible daño neurológico se puede ver modificado por la plasticidad cerebral, la cual es la adaptación funcional del sistema nervioso central para minimizar los efectos de las alteraciones estructurales o fisiológicas sea cual fuere la causa originaria. Ello es posible gracias a la capacidad de cambio estructural funcional que tiene el sistema nervioso por influencias endógenas y exógenas, las cuales pueden ocurrir en cualquier momento de la vida. Esta capacidad es mayor en el cerebro inmaduro que en el del adulto. Los mecanismos por los que se llevan a cabo los fenómenos de plasticidad son histológicos, bioquímicos y fisiológicos, tras los cuales el paciente va experimentando una mejoría funcional clínica, observándose una recuperación paulatina de las funciones perdidas. La voluntad del paciente por recuperarse y el buen hacer del neurólogo y del rehabilitador pueden conseguir resultados espectaculares en la recuperación de los pacientes.⁴⁰

Para niños pertenecientes a determinados grupos diagnósticos se han desarrollado sistemas de tratamiento, en especial para niños de alto riesgo neurológico. Estos sistemas se han desarrollado empíricamente utilizando conceptos teóricos para explicar observaciones clínicas, aunque no hay pruebas que respalden ningún método en particular. Entre los sistemas empleados con más frecuencia son el tratamiento del neurodesarrollo (TND) de Bobath⁴¹, el método Vojta⁴², las técnicas de Doman y Rood.⁴³

En 1998 Berlin L, et al, describe un programa de intervención temprana, denominado The Infant Health and Development Program (IHDP), diseñado como un ensayo clínico controlado en 1000 niños prematuros de edades comprendidas desde el nacimiento hasta los 3 años de edad, aleatorizado en dos grupos: de acuerdo a su peso (<2000, >2001-2500gr) y después estos pacientes se dividieron de manera aleatoria en dos grupos, uno con el programa de intervención y otro de seguimiento; el programa de intervención comenzaba de manera inmediata al salir del hospital y continuaba durante los siguientes tres años, los efectos de la intervención se midieron con la escala de Bayley a los 24 y 36 meses, a los 24 meses su puntaje fue 9.75 puntos (60% de la desviación estándar) más alto que el grupo de seguimiento; y a los 36 meses 9.31 puntos (60% de la desviación estándar) en la escala Stanford-Binet. La intervención ayudó más a los de mayor peso que aquellos con menor peso tanto a los 24 como a los 36 meses: a los 36 meses el puntaje fue 14.3 más alto en la escala Stanford-Binet, en el grupo de menor peso obtuvieron un puntaje de 7.1 mayor en la escala Stanford-Binet, demostrando que el grupo con la intervención temprana mejoró el desarrollo cognoscitivo y socioemocional, especialmente en edades de 24 y 36 meses.⁴⁴

En el año 2000 Kleberg A, et al, realiza un estudio piloto en donde utiliza el NIDCAP (New Born Individualized Developmental Care and Intervention Program) en niños de muy bajo peso al nacer (<1500 g) sin malformaciones, nacidos entre 1992 y 1993 (n=15), el grupo control fueron aquellos nacidos en 1990 antes de que se implementara el programa NICAP, recibían la atención de acuerdo al programa NIDCAP, comenzaba a los 3 días de vida, proporción hombres-mujeres 13:8 en el grupo de intervención y 14:7 en el control, se les realizaron posteriores evaluaciones cada 10 días hasta las 36 semanas, la valoración del neurodesarrollo se realizó de acuerdo con Griffiths' Developmental Scales II, 3/15 se clasificaron como con lesión (reflejos y tono aumentado) en comparación con 6/18 del grupo control, el coeficiente de desarrollo fue de 109 para el grupo de NIDCAP y 108 para el grupo control, encontrando que el NIDCAP tiene efectos a largo plazo en la conducta del niño y en la interacción madre-hijo, no así para el desarrollo motor.⁴⁵

En el 2004 Heidelise A, et al. Realizó un ensayo clínico aleatorizado con 30 niños pretérmino (28 a 33 semanas) Apgar mayor de 7 a los 5 minutos, peso y perímetro cefálico adecuados para la edad gestacional, ultrasonido transfontanelar inicial normal, resonancia magnética o electroencefalograma, < 72 horas con ventilación mecánica o medicamentos vasopresores; los criterios de exclusión fueron anomalías congénitas o cromosómicas, infección congénita o adquirida, ausencia de cuidado prenatal, lesiones a cerebrales conocidas, los pacientes del grupo control recibieron el manejo habitual de la unidad de cuidados intensivos neonatales; la intervención individualizada, consistió en observaciones y evaluaciones diarias con sugerencias hacia los padres y personal sobre apoyo para el desarrollo del infante, el objetivo era disminuir la discrepancia en el útero materno y el ambiente en la unidad de cuidados intensivos, tratando de asegurar su descanso, modulación del color, con regulación de la frecuencia respiratoria, tracto digestivo, tono, adecuadas posiciones de descanso, disminuyendo el tiempo de procedimientos, el comportamiento neurológico se evaluó con la escala Assessment of Preterm Infant's Behavior (APIB) y Prechtl para los de término. El grupo experimental mostró mejoría en el comportamiento neurológico en un puntaje de 6 para APIB y 12 para Prechtl, ambos significativos. Los 8 datos a evaluar mostraron diferencias significativas por MANOVA ($F= 4.88$; $df = 8.21$; $P= 0.0017$); encontrando que el grupo experimental demostró mejor funcionamiento neuroconductual y que la calidad de la experiencia antes de término puede influir significativamente en el desarrollo cerebral.⁴⁶

En el 2006 Gianni ML; et al, realizaron un estudio prospectivo con 36 niños de muy bajo peso al nacer con un peso promedio de 864 gramos y edad gestacional promedio de 27.9 semanas, aleatorizados en 2 grupos: uno de intervención temprana y otro de control, ambos recibieron el mismo programa de seguimiento, fueron valorados por pediatras a la semana 40, 3, 6, 12 y 24 meses de edad corregida y 36 meses de edad cronológica, donde se interrogaba sobre enfermedades, hospitalizaciones. Los del grupo de intervención junto con las madres acudieron a un grupo entre los 3 y 12 meses, y se reunía con un psicológico y psicométrico dos veces al mes, para actividades lúdicas para el niño e interacción madre-hijo, además de apoyo

psicológico a la madre, en el grupo control no hubo intervención, y la valoración se realizó con la escala de desarrollo mental Griffiths a los 12 y 24 meses. Encontrando que a los 12 y 24 meses los dos grupos no tenían diferencias en ninguna subescala ($0.07 < P < 0.8$); a los 36 meses de edad cronológica, la media DS fue de 97.6 ± 5.5 , y 92.4 ± 9.9 en el grupo de intervención y en el grupo control respectivamente ($p = 0.074$). Los niños del grupo control mostraron puntajes más altos en el área personal, social, coordinación ojo-mano.⁴⁷

En el 2007 por Blauw-Hospers, en Holanda, se realizó un estudio de revisión donde se llevo a cabo una búsqueda de la literatura en un periodo comprendido de 1966 a 2004, 34 estudios reunieron los criterios de inclusión para valorar el efecto motor de los programas de estimulación temprana, en los niños pretérmino el programa NIDCAP fue el más utilizado, después de la edad de término existe una amplia gama de programas que se aplican, junto con las intervenciones de fisioterapia tradicionales como NDT (Bobath), Vojta. Los programas específicos buscan mejorar un aspecto del desarrollo motor, por ejemplo, la marcha; mientras que los programas del desarrollo buscan mejorar todos. De los 20 estudios con una adecuada metodología solamente 6 (30%) mostraron un efecto benéfico significativo en la intervención del desarrollo motor. De los 14 estudios con metodología limitada, 7 (50%) mostraron un efecto benéfico. La revisión mostró que la intervención puede ser benéfica en los niños pretérmino, pero es diferente para niños de término. En los pretérmino parecen beneficiarse más de las intervenciones cuyo objetivo es similar al ambiente intrauterino como el NIDCAP. En los de término, la intervención mediante programas de desarrollo específicos o de desarrollo general tienen un efecto positivo en el desarrollo motor. No se encontró evidencia sobre el efecto benéfico de las formas tradicionales como NDT o Vojta. Los programas de intervención múltiple temprana generalmente van dirigidos a mejorar el desarrollo motor y cognoscitivo. De los 34 artículos, 26 valoraron el desarrollo cognitivo, todos utilizando la escala de Bayley o Griffiths, los programas de intervención comenzaron en 13 estudios durante la estancia hospitalaria, en 9 entre el nacimiento y los 9 meses de edad corregida y en 3 entre los 9 y 18 meses de edad, 5 de estos estudios con adecuada metodología reportaron un efecto benéfico en la intervención temprana en el

desarrollo cognitivo, de manera interesante estos 5 estudios utilizaron diferentes tipos de programas de estimulación temprana: programas de desarrollo incluyendo estimulación, NIDCAP, estimulación auditiva, táctil, visual, vestibular, y técnica del canguro. El estudio sugiere un efecto benéfico en el desarrollo motor después de un programa de estimulación temprana y que este efecto es independiente del tipo de intervención.⁴⁸

También en 2007 se publicó una revisión sistemática en la base de datos Cochrane (Anexo 5) acerca de los programas de intervención temprana al egreso hospitalario en niños pretérmino, encontrando 60 estudios que cumplieron los criterios de inclusión (2379 pacientes aleatorizados), de éstos 6 presentaban alta calidad metodológica; con variabilidad entre el objetivo y la intensidad de la intervención, así como la duración y el seguimiento entre los diferentes estudios. En esta revisión sistemática se concluyó que el programa de rehabilitación mejoró el pronóstico cognitivo en los lactantes (cociente de desarrollo: SMD (diferencia estándar media) 0.46 SD 95% CI 0.36, 0.57; $p < 0.0001$). En los escolares el cociente de inteligencia: SMD 0.46; 95% CI 0.33, 0.59 $p < 0.0001$. Sin embargo el efecto no se mantuvo en pacientes en la edad escolar: IQ; SMD 0.02SD; 95% CI -0.10, 0.14; $p = 0.71$. Se reportó heterogeneidad en estudios en edad escolar e infantes, hubo poca evidencia sobre el efecto en el área motora a corto, mediano y largo plazo, pero sólo hubo dos estudios reportando resultados después de 2 años. El estudio meta-análisis concluye que el programa de estimulación temprana tiene efecto positivo en el pronóstico cognitivo a corto y mediano plazo, sin embargo es necesario mayor investigación por lo tanto para poder determinar cuál es la intervención más efectiva.⁴⁹

En los últimos 10 años se han desarrollado programas de estimulación temprana de aplicación sobre todo hospitalaria, como en el Hospital Infantil de México⁵⁰, Hospital General de México⁵¹. En el Hospital Regional de Río Blanco, Veracruz, se inició un Programa de Estimulación Temprana para primer nivel de atención donde se espera detectar desviaciones en el neurodesarrollo y dar manejo oportuno.⁵²

Desde la fundación del Instituto Nacional de Pediatría se han manejado niños con alto riesgo para daño neurológico con rehabilitación individual, la cual variaba dependiendo de su edad, valoración clínica y médico tratante, en el año 2001 se estableció el Grupo de Intervención Temprana (GIT), basado en las técnicas de neurodesarrollo de Bobath, de Rood, estimulación auditiva, visual, texturas y estimulación vestibular. La principal diferencia que se ha establecido al diseñar este programa y que lo distingue de los reportados en la literatura radica en el énfasis dado al área motora gruesa y motora fina con la Terapia Ocupacional (TO) con cambios en el programa que van de acuerdo a la edad del paciente y al desarrollo psicomotor con la finalidad de que adquiera los hitos del desarrollo en la manera de lo posible a la par de sus congéneres.⁵³

Se realizó un estudio retrospectivo de los resultados obtenidos en el Programa de Estimulación Temprana del Instituto Nacional de Pediatría en el 2009, revisando la evolución de los pacientes desde 2001 a 2007, se ingresaron 55 pacientes con adecuado seguimiento, los factores de riesgo más frecuentes fueron prematuridad, asfixia perinatal e ictericia, encontrando que hubo mejoría significativa en el desarrollo psicomotor, actividad refleja y disminución de los signos de alarma, con pobre mejoría en el área de lenguaje y personal social; los signos de alarma más frecuentes fueron alteraciones del tono muscular, de los reflejos de estiramiento muscular y empuñamiento de manos.⁵⁴

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar del incremento en la tasa de supervivencia en las 2 últimas décadas en los lactantes de muy bajo peso, el índice de discapacidad se ha mantenido constante. Reportando un 50% con alteraciones del desarrollo, cognitivas o del comportamiento (Chutta 2002, Doyle 2004). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (INEGI) del 2010 en México existen 520 369 niños entre 0 y 14 años con discapacidad. A la edad escolar, los niños nacidos pretérmino presentan problemas a través de diferentes áreas educativas, dificultad en el aprendizaje,

problemas de atención (Anderson 2003) e hiperactividad (Horwood 1998). Se ha observado que la detección oportuna de los cambios neurológicos y la intervención temprana con técnicas de estimulación favorecen el aprendizaje y la aparición oportuna de habilidades motoras y del neurodesarrollo; en una revisión sistemática se reportó un efecto positivo con la intervención temprana en el resultado cognitivo en el lactante y preescolar sin efecto significativo en el área motora hasta los 2 años; sin embargo los programas que se han publicado han variado en contenido teórico, intensidad y duración de la intervención por lo que los resultados obtenidos hasta el momento son muy heterogéneos, lo cual limita su conclusión.

El programa de intervención temprana creado por el INP tiene como diferencia con los programas de intervención temprana previamente utilizados la especial atención al área motora gruesa, cambiando de manera progresiva conforme el niño avanza en edad y logra los diferentes hitos del desarrollo de acuerdo a su edad, además de que se incrementa el número de sesiones llevadas a cabo de manera institucional durante todo el programa. Este programa lleva varios años de aplicación dentro del Instituto Nacional de Pediatría, sin embargo, no se conoce su eficacia en neonatos pretérmino con riesgo de daño neurológico (prematurez, asfíxia perinatal, ictericia, sepsis neonatal y crisis convulsivas) en cuanto al desarrollo psicomotor al año de seguimiento y sólo se cuenta con reportes retrospectivos en donde se analizan los factores de riesgo, motivo por el cual es de suma importancia conocer la efectividad de este nuevo programa.

JUSTIFICACIÓN

El daño neurológico produce secuelas importantes: retraso mental, problemas de aprendizaje, déficit de la atención, parálisis cerebral, déficit visual y déficit auditivo. En México estudios de prevalencia han permitido de manera parcial conocer la magnitud del problema. Se ha reportado que el 41% de las alteraciones del sistema nervioso central que conducen a secuelas se

generan durante el periodo perinatal. En la actualidad los pacientes con riesgo de daño neurológico conforma un problema de salud pública, ya que de no tratarse en forma oportuna, presentan secuelas en el desarrollo psicomotor.

Los programas de intervención temprana comprenden una serie de técnicas o procedimientos que se utilizan para favorecer la maduración de habilidades y aptitudes necesarias para un desarrollo psicomotor óptimo en la infancia, teniendo en cuenta los periodos críticos del desarrollo. Se ha demostrado sin efecto significativo en el área motora; sin embargo los programas que se han publicado han variado en contenido teórico, intensidad y duración de la intervención y tipo de población, por lo que los resultados obtenidos hasta el momento son muy heterogéneos, lo cual limita el conocimiento de la efectividad del programa de intervención.^{37,38} Motivo por el cual se generó un programa en el INP que incluye la especial atención al área motora gruesa, cambiando de manera progresiva conforme el niño avanza en edad y logra los diferentes hitos del desarrollo de acuerdo a su edad, además de que se incrementará el número de sesiones llevadas a cabo de manera institucional durante todo el programa.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿El "Nuevo Programa de Intervención Temprana del Instituto Nacional de Pediatría (NPITINP)" aplicado al recién nacido pretérmino en un grupo con un apego a la maniobra mayor del 80% será efectivo para mejorar el puntaje de desarrollo psicomotor a través de la escala de Denver II y Amiel Tison en comparación con un grupo con apego a la maniobra menor del 80%?

HIPÓTESIS

El "Nuevo Programa de Intervención Temprana del Instituto Nacional de Pediatría" aplicado al recién nacido pretérmino en un grupo con apego a la maniobra mayor del 80% mejorará un 50% el puntaje de desarrollo psicomotor medido a través de la escala de Denver II y Amiel Tison en el periodo de marzo del 2014 a abril del 2018.

OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar la efectividad del "Nuevo Programa de Intervención Temprana del Instituto Nacional de Pediatría" aplicado al recién nacido pretérmino con apego a la maniobra de 80% o mayor a sus terapias para mejorar el desarrollo psicomotor, medido a través de la escala de Denver II y Amiel Tison, en comparación con aquellos con apego a la maniobra menor del 80% del programa, en el periodo de marzo del 2014 a abril del 2018.

Objetivos específicos

- Identificar los principales factores de riesgo perinatales en los niños pretérmino ingresados al Instituto Nacional de Pediatría.
- Determinar las características sociodemográficas de los niños pretérmino ingresados al Instituto Nacional de Pediatría.

DISEÑO DE ESTUDIO

Cohorte: observacional, prospectivo, prolectivo.

POBLACION Y/O MUESTRA

Población Objetivo

Recién nacidos menores de 37 semanas de gestación egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) de un Hospital de tercer nivel en México.

Población Elegible

Pacientes menores de 37 semanas de gestación y menos de 28 días de edad corregida con factores de riesgo de daño neurológico egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del INP y enviados al Servicio de Rehabilitación, en el periodo de mayo del 2013 a abril del 2018.

Criterios De Selección

C. de inclusión:

Grupo de intervención:

- Neonatos de 0 a 28 días de edad corregida a su ingreso.
- Pretérmino (< 37 semanas de gestación) con factores de riesgo de daño neurológico (asfixia perinatal, parto distócico, sepsis neonatal, bilirrubina neonatal, crisis convulsivas, ventilación mecánica prolongada, bajo peso al nacimiento, edad gestacional, hemorragia intraventricular grado I, II, III o IV, parenquimatosa y/o leucomalacia periventricular, estos dos últimos confirmados con ultrasonido transfontanelar realizado en el INP).
- Egresados de la UCIN del INP
- Que cuenten con ultrasonido transfontanelar realizado al ingreso al INP o en los primeros 7 días de vida extrauterina.
- Cualquier sexo biológico.

- Que sean enviados al Servicio de Rehabilitación del INP.
- Que cuenten con Carta de Consentimiento Informado firmada por padre o tutor.

C. de exclusión:

- Neonatos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central, padecimientos genéticos y metabólicos (alteraciones de la migración neuronal, síndrome de Prader Willy, síndrome de Down, hipotiroidismo congénito).
- Pacientes con complicaciones neurológicas (Crisis convulsivas no controladas, hidrocefalia) y procesos quirúrgicos que influyan en la evolución (malformaciones cardíacas que requieran tratamiento quirúrgico, malrotación intestinal).
- Con hipotiroidismo sin tratamiento.
- Pacientes con malformaciones musculoesqueléticas que limiten la movilidad articular, la funcionalidad de extremidades o la fuerza muscular (pie equinovaro aducto congénito, artrogriposis, osteogénesis imperfecta).

C. de eliminación:

- Que presenten eventos que impidan realizar las terapias (Musculoesquelética, cirugías, procesos infecciosos prolongados, hospitalizaciones).
- Que los padres o tutores decidan que el paciente ya no participe en el estudio.
- Paciente que no acuda a valoraciones médicas subsecuentes.

DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES A ESTUDIAR

Variable	Definición		Categoría	Escala	Medición
Edad Cronológica	Tiempo transcurrido a partir del día de nacimiento, sea cual sea la edad de gestación		Cuantitativa discreta	Calendario	Semanas
Edad Postconcepcional	Semanas de vida sumadas a las de gestación al nacer		Cuantitativa discreta	Calendario	Semanas
Edad Corregida	Edad contada a partir del momento teórico de la gestación, que son 40 semanas, Edad corregida = edad cronológica en semanas - (40-edad gestacional)		Cuantitativa discreta	Edad corregida = edad cronológica en semanas - (40-edad gestacional)	Semanas
Edad gestacional	Número de semanas de gestación al nacimiento		Cuantitativa continua	Capurro Ballard	Semanas
Sexo biológico	Característica biológica que identifican al ser humano en femenino o masculino.		Cualitativa Nominal dicotómica		Femenino Masculino
Factores de riesgo	Antecedentes pre, peri o postnatales que aumentan las probabilidades de presentar problemas del desarrollo, cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento		Cualitativa Nominal		
	Asfisia perinatal	Síndrome clínico caracterizado por depresión cardiorrespiratoria, cianosis y palidez, secundario a hipoxemia y/o isquemia tisular	Cualitativa Nominal dicotómica	Apgar < 7 puntos= asfisia (anexo 8)	Si No
	Parto distócico	Parto anormal (obtenido a partir de los antecedentes plasmados en la historia clínica)	Cualitativa Nominal dicotómica	1) Desproporción cefalopélvica. 2) Distocia cervical. 3) Alteraciones en la contractilidad uterina. a) Distocias por disminución de la contractilidad uterina con triple gradiente descendente conservado. b) Distocias por aumento de la contractilidad 4) Alteraciones en la presentación. a) Presentaciones cefálicas deflexionadas. b) Presentación podálica. c) Presentación transversa. 1 ó más se considera distócico.	Presente Ausente
	Sepsis neonatal	Infección en la sangre que ocurre en un paciente de menos de 90 días de edad	Cualitativa Nominal dicotómica	Anexo 10	Presente Ausente
	Bilirrubin a neonatal	Gramos de bilirrubina medida en sangre en el periodo neonatal.	Cuantitativa continua	Principio de medición: colorimetría, principio químico: método diazo, volumen requerido: 8µl Equipo: Synchron LX20	gr/dl

	Crisis convulsivas	Hallazgos físicos o cambios en el comportamiento que ocurren después de un episodio de actividad eléctrica anormal en el cerebro:	Cualitativa Nominal dicotómica	Historia clínica Exploración física Electroencefalograma	Presente Ausente
	Ventilación mecánica prolongada	Ventilación mecánica durante más de 72 hrs	Cualitativa Nominal dicotómica	Calendario (desde el momento en que se realiza la intubación, hasta que se extuba)	Presente Ausente
	Peso al nacimiento	Peso del paciente inmediatamente después de su nacimiento	Cuantitativa continua	Bascula marca SECA: se realiza todos los días, una vez al día, a las 8 de la mañana, previo a su primera toma de alimento. Se toma al paciente sin ropa, sin pañal, se coloca en la parte media de la báscula y se registra el peso en dos ocasiones, si debido al movimiento del neonato el peso variara en los dos registros, se pesa en una tercera ocasión para asegurar que el registro es el correcto.	Gramos
	Hemorragia intraventricular/parenquimatosa	Hemorragia localizada intraventricularmente y en la sustancia blanca periventricular	Cualitativa Ordinal	Ultrasonido transfontanelar (Anexo 4)	Normal. Grado I II III IV
	Leucomalacia periventricular	Necrosis bilateral de materia blanca del cerebro adyacente a los ventrículos laterales que se observa en el periodo neonatal	Cualitativa Ordinal	Leucomalacia periventricular Realizado por Dra. Solórzano Morales.	Grado 1 2 3 4
Desarrollo psicomotor	Aumento en el grado de perfección y complejidad en el área física, cognitiva, psicológica y social del individuo.		Cuantitativa discreta	Denver II (Anexo 2)	Puntos
Valoración de Amiel Tison	Valoración del neurodesarrollo mediante interrogatorio a la madre, exploración del tono muscular activo y pasivo, reflejos osteotendinosos y de equilibrio mas la evaluación neurosensorial.		Cuantitativa nominal	Amiel Tison (Anexo 3)	Normal Anormal moderado o Anormal definitivo
Apego a la maniobra (Anexo 10)	El grado en que la presencia de un paciente a su programa coincide con las citas proporcionadas por el médico o personal sanitario.		Cuantitativa discreta	Porcentaje de realización de terapia institucional = número sesiones de terapia institucional x 0.8/52. Porcentaje de realización de terapia de programa de casa = número sesiones de terapia de programa de casa x 0.5/365	Porcentaje: Grupo A: Buen Apego: > o =80% Terapia institucional y > o = 50% Terapia de programa de casa.

				<p>Grupo B Mal apego: < 80% Terapia institucional y/o < 50% Terapia de programa de casa.</p> <p>Grupo C: Grupo control de niños sanos sin maniobra de intervención</p>
--	--	--	--	--

METODOLOGÍA

1. Se hará una prueba de consistencia para el médico rehabilitador responsable de la aplicación de la evaluación del recién nacido: la Dra. María del Carmen García Cruz, investigador responsable, hará la evaluación clínica de Amiel Tison, la Psic. Martha S. Gómez Jiménez la aplicación de la escala de Denver II a 20 recién nacidos, inmediatamente después y sin conocer el resultado obtenido por la Dra. García, el médico residente encargado del proyecto, previo adiestramiento, hará una valoración clínica Amiel Tison y la aplicación de la escala de Denver II al mismo recién nacido; al final, ambos resultados serán comparados en cada uno de los pacientes determinando así la consistencia del médico residente responsable de la valoración.
2. Los terapeutas físicos y ocupacionales que participarán en el estudio se estandarizarán para la aplicación del "Nuevo Programa de Intervención Temprana del INP" (NPITINP) previa coordinación con el área médica (Dra. María del Carmen García Cruz), que consistirá en 8 sesiones de una hora en el área de rehabilitación del INP. Para considerarlos investigadores asociados deberán cumplir los requisitos de haber acudido a las sesiones de coordinación, tener más de 10 años de experiencia en la aplicación de técnicas tanto de terapia física como ocupacional y cumplir con la aplicación del programa en todas las sesiones asignadas a cada uno de ellos.

3. Se realizará un análisis de consistencia del médico radiólogo encargado del USTF realizará una serie de 20 estudios a recién nacidos y emitirá un reporte de los hallazgos presentados; estos mismos estudios serán analizados nuevamente por el mismo médico radiólogo 3 meses después, quien emitirá nuevamente un reporte de cada uno de ellos; de esta manera se compararán ambos reportes y se podrá determinar la consistencia del médico a través de índice de concordancia kappa.
4. Se ingresará al estudio a lactantes egresados del la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido de marzo de 2014 a abril 2018 de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión establecidos.
5. Se solicitará ultrasonido transfontanelar (USTF) (Anexo 4), al ingreso o dentro de los primeros 7 días de vida extrauterina, el cual se realizará en el servicio de imagenología del Instituto Nacional de Pediatría por la Dra. Sara Alejandra Solórzano Morales y se les repetirá a los 3 meses de vida extrauterina otro estudio para valorar evolución, se registrarán los resultados en la hoja de captación de datos (Anexo 6), se ingresarán todos los pacientes al estudio separándolos en 3 grupos:
 - I. USTF Normal.
 - II. Anormal leve: HIV GI y GII, edema leve.
 - III. Anormal severo: HIV GIII y GIV, edema moderado y severo.
6. Se hablará con los padres o tutores y se les explicará en qué consiste el NPITINP.
7. Se le explicará al padre o tutor de manera detallada en qué consistirá su participación el protocolo.
8. En caso de que el padre o tutor acepte participar en el protocolo se le pedirá firmar el consentimiento informado (Anexo 7).
9. En la primera sesión de terapia, se les proporcionará a los familiares calendario de actividades semanal (Anexo 8) para registrar las veces que le realizan el programa en casa por día el cual deberán entregar a los terapeutas cada sesión de tratamiento (un calendario por semana).

10. El médico especialista en rehabilitación, previamente estandarizado, y el psicólogo clínico evaluarán el desarrollo psicomotor por medio de la escala de Denver II (Anexo 2) y valoración neurológica de Amiel Tison (Anexo 3) a cada paciente de manera inicial, a los 3, 6, 9 y 12 meses de haber iniciado el NPITINP, se anotará la evaluación en la hoja de captación de datos.
11. El "NPITINP" (anexo 9); se le aplicará al paciente por un terapeuta físico y uno ocupacional, previamente estandarizados, una hora por cada terapia, con sesiones una vez a la semana durante un año (52 sesiones), los terapeutas llevarán el registro de sus asistencias.
12. En la primera sesión los terapeutas le enseñarán al familiar responsable de los ejercicios y actividades del NPITINP, se proporcionará guía de los mismos (Anexo 9), le preguntará si existe alguna duda sobre el programa y de no ser así, le pedirá que repita los ejercicios con el paciente, delante del terapeuta y los explique de manera verbal de forma que se pueda tener la certeza de que los ha entendido y es capaz de imitarlos de forma correcta.
13. El programa se llevará a cabo en casa del paciente por parte del familiar que se haya designado como responsable una vez al día todos los días, con duración de una hora; el aplicador del programa registrará la aplicación en casa del programa en un calendario de actividades (Anexo 8) que se le proporcionara por el servicio de rehabilitación y para el cual será capacitado para el llenado del mismo en la primera sesión del programa, posteriormente le será proporcionado este calendario semanalmente y en éste incluirá una descripción de los ejercicios realizados así como el comportamiento del paciente durante cada uno de ellos, de forma tal que esta herramienta permita corroborar la ejecución de la terapia en casa.
14. Al final del estudio se contabilizará su asistencia a las sesiones de terapia institucional y la ejecución del programa en casa.
15. De acuerdo a su asistencia institucional se dividirán en dos grupos (Anexo 10):

Pacientes con apego a la maniobra de terapia institucional mayor o igual al 80% (41 sesiones o más) y mayor o igual al 50% (182 sesiones) de apego a la maniobra de programa de casa.

16. Se hará el análisis de los cambios mostrados en el desarrollo psicomotor de acuerdo con la escala de Denver II y valoración neurológica de Amiel Tison al inicio, 3, 6, 9 y 12 meses. Se hará el análisis estadístico de las variables.

CALCULO DE LA MUESTRA

Debido a que la intervención del programa de estimulación temprana fue modificado con respecto a lo aplicado anteriormente y que había sido reportado en la Revisión Sistemática Cochrane (Anexo 5) y sin existir otros artículos en donde se analice dicha maniobra, se calculó un tamaño de muestra a conveniencia de 60 pacientes más 20% de pérdidas, con un total de 576 pacientes a incluir en el estudio, ajustado por los 2 estratos de apego a la maniobra y los factores de riesgo con la finalidad de poder obtener una distribución normal y de esta manera analizar los datos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará un análisis univariado para identificar las medidas de tendencia central y así conocer las características de la muestra estudiada, establecer el tipo de distribución de cada variable; tratándose de variables de tipo numérico (edad, nivel de desarrollo psicomotor) se analizarán a través de media y desviación estándar; y se compararán los 2 grupos a través de la prueba T Student.

En caso de que las variables a medir no tengan una distribución con tendencia a la normalidad se estimará la mediana y los valores mínimo y máximo.

Se analizarán las siguientes variables para conocer las características de la población estudiada: sexo, factores de riesgo para daño neurológico (asfixia perinatal, parto distócico, sepsis neonatal, hiperbilirrubinemia, crisis convulsivas, ventilación mecánica prolongada, bajo peso al nacimiento, edad gestacional, hemorragia intraventricular o parenquimatosa), nivel de desarrollo psicomotor de acuerdo a puntaje en escala de Denver II y Amiel Tison, divididos por estratos de apego a la maniobra (>80% y < 80%) y se obtendrá frecuencia y proporciones. Se comparará el nivel de desarrollo psicomotor entre los 2 estratos a los diferentes tiempos de seguimientos (3,6,9,12 meses) a través de la prueba de X^2 ajustando covariados (factores de riesgo). Finalmente se analizará la tendencia del cambio del desarrollo psicomotor durante todo el seguimiento a través de ANOVA de muestras repetidas para identificar cambios en cada uno de los estratos.

CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

En acuerdo con los principios enunciados en la Declaración de Helsinki de 1964, y con apoyo en lo previsto en la Ley General de Salud, en el reglamento de la ley General de Salud en Materia de prestación de Servicios de Atención Médica, donde debe prevalecer el bienestar individual de los sujetos sometidos a estudio, por sobre los intereses de la ciencia y de la comunidad, este protocolo se llevara a cabo con la estricta observación de los principios científicos reconocidos, respeto por la integridad física y privacidad de los pacientes involucrados para la obtención de resultados validos en la población de estudio, considerándolo como un estudio con riesgo mínimo, ya que sólo se realizará la exploración física de los pacientes, dirigida intencionadamente a la evaluación del desarrollo, sin ninguna otra intervención médica; para ello se implementaran las siguientes medidas de seguridad:

1. Se les informará a los padres o tutores de los pacientes sobre el estudio que se realizará, con el objeto de obtener el Consentimiento Informado debidamente firmado. (Anexo 7)
2. Se le comunicará a los comités de ética y de investigación acerca del protocolo que se llevará a cabo.
3. Se archivará la información registrada del estudio durante un plazo mínimo de 5 años.

4. Se realizará un vaciado riguroso de toda la información en la hoja de recolección de datos.
5. Se pondrá a disposición del comité de ética y de investigación, toda la información que le sea requerida.
6. Asegurará la confidencialidad de la información del estudio, así como la identidad de los pacientes incorporados al mismo.
7. Se presentará un informe final del estudio al comité de ética y de investigación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	Mar- Nov11	Dic11- Feb13	Abril- Dic 13	Mar14- Abr16	May13- Abr18	May- Jun 18	Jun- Jul18	Ago- Sep 18
Elaboración de protocolo	X							
Correcciones indicadas por comité de investigación.		X						
Autorización de protocolo		X						
Estandarización y consistencia de participantes.			X					
Captación de pacientes				X				
Seguimiento de pacientes				X	X			
Procesamiento de datos						X		
Análisis estadísticos						X		
Resultados, discusión y conclusiones							X	
Redacción de artículo para publicación								X

RESULTADOS

Se determinó la consistencia interna entre dos médicos rehabilitadores para la valoración de Amiel Tison, mediante de una muestra piloto de 20 pacientes con riesgo de daño de neurológico menores de un año de edad, obteniendo un índice de concordancia Kappa = 96%.

Se determinó la consistencia interna del médico radiólogo con sí mismo para valoración de Ultrasonido Transfontanelar, mediante de una muestra piloto de 20 pacientes prematuros, obteniendo un índice de concordancia Kappa = 96%.

Se determinó la consistencia interna entre médico rehabilitador y licenciado en psicología para la prueba de DENVER II, mediante una muestra piloto de 20 pacientes con riesgo de daño de neurológico menor de un año de edad, obteniendo un índice de concordancia Kappa = 81%.

Se concluyó el programa de intervención temprana para las actividades de terapia física y terapia ocupacional que se empleará en los pacientes del protocolo dependiendo de la edad y progresión en su desarrollo psicomotor, este desarrollado en forma más detallada se publicará posteriormente. Este programa fue realizado en conjunto con los terapeutas físicos y ocupacionales que aplicarán las terapias, los médicos residentes en medicina de rehabilitación pediátrica y el medico investigador responsable, estandarizando de esta manera las actividades a realizar.

CONCLUSION

Los resultados de la concordancia interna interobservador de la valoración neurológica de Amiel-Tison y la prueba de Denver II, e intraobservador de la valoración con ultrasonido tranfontanelar que se realizaron en esta primera fase del protocolo se encontraron muy altas.

De igual forma en esta fase, se concluyó el manual de intervención que será empleado en los pacientes ingresados.

DISCUSION

El seguimiento del neurodesarrollo en niños de riesgo está basado únicamente en medidas de desarrollo; sin embargo se sabe que este tipo de evaluación tiene poca estabilidad con el tiempo y un bajo valor predictivo a largo plazo. Por otro lado, los signos neurológicos has demostrado una buena validez para predecir la evolución del desarrollo. Por lo tanto, la valoración neurológica en el monitoreo de los niños de riesgo debe integrarse de forma sistemática.

En el contexto de un estudio longitudinal como el nuestro, es importante la utilización de pruebas que puedan utilizarse a lo largo del tiempo de desarrollo del niño para evitar cambios metodológicos, de ahí nuestra decisión para elegir la “prueba de Denver II”, la “valoración neurológica de Amiel Tison” y el “Ultrasonido transfontanelar” con herramientas de nuestro estudio.

El tamizaje de desarrollo de Denver II, es uno de los instrumentos de más fácil aplicación para examinar los progresos en el desarrollo de niños desde el nacimiento hasta los 6 años de edad, esta prueba ha sido utilizada en estudios con población mexicana^{32,55}, lo que se adecua de una mejor forma a nuestra población de estudio

La valoración neurológica de Amiel-Tison, se enfoca en las respuestas que dependen del control del sistema cortico-espinal, que puede ser explorado clínicamente. Asi mismo se ha probado una alta sensibilidad para detectar niños con discapacidades en etapas posteriores y el sistema de graduación de la afección tiene carácter pronóstico. Desde 1976 Amiel Tison realizó un ensayo de control de los resultados entre diferentes observadores para evaluar los márgenes de error según los individuos, encontrando que los resultados fueron excelentes, coincidiendo con otros

estudios de confiabilidad entre evaluador, realizada por Simard M-N en el 2009, donde de igual forma se encontró una concordancia inter-evaluador excelente. Obteniendo por nuestra parte, resultados similares en nuestras concordancias.

De acuerdo a Paro Panjan (2005), en los niños con riesgo de daño neurológico por exploración, existe una proporción de neonatos con anomalías por ultrasonido de hasta el 69%, encontrándose una buena concordancia entre la valoración neurológica y los hallazgos por ultrasonido. Por otro lado, Hintz, en el 2007, encontró una concordancia inter-observador muy alta relación al ultrasonido transfontanelar en pacientes con hemorragia intraventricular moderada y severa, leucomalacia periventricular. Encontrando igualdad en nuestra consistencia intra-observador en el ultrasonido transfontanelar. Por lo que todos estos datos en conjunto nos darán mayor fiabilidad y calidad al protocolo en estudio.

Debido a la relevancia en el seguimiento del neurodesarrollo de niños con riesgo neurológico, fue necesario determinar la confiabilidad entre los evaluadores. Los valores encontrados en la concordancia interobservador e intraobservador que se realizaron en esta primera fase del protocolo son muy alentadores, puesto que demuestra su alta reproducibilidad, lo que dará mayor fiabilidad a los resultados obtenidos al finalizar este estudio.

Estos avances realizados, junto con el manual de intervención temprana y la unificación de criterios entre los terapeutas forman los cimientos que nos darán la pauta para continuar con la siguiente fase del estudio que consistirá en la captación de los pacientes para ingresarlos al programa e iniciar con la intervención temprana. Los pacientes serán referidos por el servicio de neonatología, ya comentado con el jefe de servicio, aceptando participar en ello.

BIBLIOGRAFIA

1. Cruz M. Tratado de Pediatría. 8a edición. Ediciones Ergon. España. 2001.
2. Generalitat de Catalunya. Departamento de Salud. Protocolo de actividades preventivas y de promoción de la salud a la edad pediátrica. Edita: Direcció General de Salut Pública. Diciembre 2008.
3. Alegría A, Pittaluga E, et al. Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento a los dos años de edad corregida; Arch Pediatr Urug 2004; 75(2): 175-182.
4. M. Rhonda Folio, Rebecca R. Fewell, Escala de Desarrollo Motor Peabody, Manual del examinador. 2da edición.
5. Poo P, Campistol J. Iriondo M. Recién nacido de riesgo neurológico en el año 2000. Recomendaciones para el seguimiento, incorporación de nuevos instrumentos. Revista de Neurología. 2000;31:645-652.
6. Coutiño LB, A. J. *Daño Neurológico Encefálico por Encefalopatía no progresiva*. (Primera edición, Talleres de Serviimpresos del Centro. ed.). Aguascalientes, Aguascalientes. 2002;29-47.
7. Mandujano M, et al. Consideraciones teórico metodológicas para el análisis de las secuelas neurológicas de origen perinatal. Temas selectos de investigación clínica. UAM-X. México. 1996.
8. Mandujano M. et al. La morbimortalidad perinatal y la génesis del daño neurológico. Revista de Ciencias Clínicas. 2005;6 (2): 79-90.
9. Follow-up Care of High-Risk Infants. Pediatrics 2004; 114 (5) Supl: 1377-1397.
10. Colvin M, McGuire W, Fowlie PW. Neurodevelopmental outcomes after preterm birth. BMJ 2004; 329: 1390-1393.
11. Vermeulen G, Bruinse H, de Vries S. Factores de riesgo perinatales y anomalías del desarrollo neurológico tras el parto pretérmino. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 2002; 28: 80-85.
12. Resegue et al. Risk factors associated with developmental abnormalities among high-risk children attended at a multidisciplinary clinic. Sao Paulo Med J 2008; 126 (1): 4-10.

13. MacLennan A. A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *BMJ* 1999; 319 (16): 1054-1059.
14. Kim JN, et al. Prospective evaluation of perinatal risk factors for cerebral palsy and delayed development in high risk infants. *Yonsei Medical Journal* 1999; 40 (4): 363-70.
15. Pascual JM, Koenigsberger MR. Cerebral palsy: prenatal risk factors. *Revista de Neurología* 2003; 37 (3): 275-80.
16. Drougia A, et al. Incidence and risk factors for cerebral palsy in infants with perinatal problems: a 15 year review. *Early Human Development* 2007; 83 (8): 541-7.
17. Leuthner S.R, et al. Low Apgar scores and the definition of birth asfixia. *Pediatr Clin N Am* 2004; 51: 737-745.
18. Salvo H, et al. Factores de riesgo de test de Apgar bajo en recién nacidos. *Rev Chil Pediatr* 2007; 78 (3): 253-260.
19. Carbajal JA, Pastrana E. Valor predictivo de asfixia perinatal en niños nacidos de mujeres con riesgo obstétrico. *Rev Mex Pediatr* 2002; 69 (1): 10-13.
20. Romero G, Méndez I, Tello A, Torner CA. Daño neurológico secundario a hipoxia perinatal. *Archivos de Neurociencias* 2004; 9 (3): 1-14.
21. Karin N, Grether J. Potentially asphyxiating conditions and spastic cerebral palsy in infants of normal birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179 (2): 507-13.
22. González de Dios J, Moya M, Vioque J. Factores de riesgo predictivos de secuelas neurológicas en recién nacidos a término con asfixia perinatal. *Rev Neurol* 2001; 32 (3): 210-216.
23. Ciaravino H, Capua NE, Chahla R. Asfixia perinatal. Aporte de revisiones actualizadas. *Revista Facultad de Medicina* 2006; 7 (1): 34-40.
24. Volpe J. Neurobiology of periventricular leukomalacia in the premature infant. *Pediatr Res* 2001 ;50(5):553-62
25. Coutiño B. Desarrollo Psicomotor. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*. 2002; 14: 58-60.

26. Gassier J. Desarrollo psicomotor de 1 mes a 3 años. En: *Manual del Desarrollo Psicomotor del Niño*. 2nd. Ed. Masson. España: 1990; 13-59.
27. Gesell A, Amatruda C. Principios y Métodos. En: *Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño*. Ed. Paidós Psicometría y Psicodiagnóstico. México: 2006; 154-170.
28. Campbell S. The Child's Development of Functional Movement. En: *Physical Therapy for Children*. Ed. W.B. Saunders Company. E.U.A: 1994; 3-77
29. Sandler A, Brazdziunas D, Cooley WC, Hirsch D, Kastner TA, Kummer ME, et al. Committee on Children with Disabilities. Developmental Surveillance and Screening of Infants and Young Children. *Pediatrics*. 2001; 108 (1): 192-195.
30. Amiel-Tison C. Grenier A. Valoración Neurológica del Recién Nacido y del Lactante. Ed. Masson, España: 1981.
31. Heese G. Concepto y clasificación de la estimulación temprana: la estimulación temprana en el niño discapacitado. Ed. Médica Panamericana. México: 2001.
32. Salazar A, Ramírez E, González F, Moncayo A. Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva. *Rev Mex Neuroci* 2006; 7 (1): 88-99.
33. Baley, N (1969). Escalas Bayley de Desarrollo Infantil. San Antonio: The Psychological Corporation. Adaptación española (1977) Madrid: TEA Ediciones S.A.
34. Frankenburg WR, Dodds J, Archer P, Shapiro H, Bresnick B. The Denver II: A major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics*. 1992; 89: 91-97.
35. Modificado de: Denver Developmental Screening Test (Denver II) WK Frankenburg. Et al.: *Pediatrics* 1992;89-91.
36. Paro-Panjan D, Neubauer D, et al. Amiel-Tison Neurological Assessment at term age: clinical application, correlation with other methods, and outcome at 12 to 15 months. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2005, 47: 19–26.

37. Hintz S, Slovis T, Bulas D, et al., Interobserver reliability and accuracy of cranial ultrasound interpretation in premature infants, *J Pediatr* 2007, 150(6):592-96
38. Torres A. Programa básico de estimulación temprana. *Revista Mexicana de Puericultura y Pediatría* 1993; 1 (1):6-11.
39. Fonseca ME, Ostiguín RM. Antecedentes de la estimulación temprana. En: Estimulación psicomotriz y multisensorial. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México: 2003; 1-112.
40. Castroviejo P. Plasticidad cerebral. *Rev Neurol.* 1996; 24:1361-1366.
41. Muzaber L, Schapira I. Parálisis cerebral y el concepto Bobath de neurodesarrollo. *Rev Hosp. Mat Inf Ramón Sardá* 1998; 17 (2): 84-90.
42. Internationale Vojta Gesell Schaft e.V. Das Vojta Prinzip befasst sich mit Bewegungsstörungen. Disponible en: <http://www.vojta.com>.
43. Jiménez CM. Método Doman-Delacato. En: Neurofacilitación. Ed. Trillas. México: 2007; 75-94.
44. Berlin LJ, Brooks-Gunn J, McCarton C, McCormick M. The Effectiveness of Early Intervention: Examining Risk Factors and Pathways to Enhanced Development. *Preventive Medicine* 1998; 27: 238-245.
45. Kleberg A. Developmental outcome, child behavior and mother-child interaction at 3 years of age following New Born Individualized Developmental Care and Intervention Program (NIDCAP). *Early Human Development* 2000; 60: 123-135.
46. Heidelise A, et al. Early Experience Alters Brain Function and Structure. *Pediatrics* 2004; 113: 846-856.
47. Gianní ML, Picciolini O, Ravasi M, Gardon L, Vegni C, Fumagalli M, Mosca F. The effects of an early developmental mother-child intervention program on neurodevelopment outcome in very low birth weight infants: A pilot study. *Early Human Development* 2006; 82: 691-695.
48. Blauw-Hospers CH, Graaf-Peters VB, Dirks T, Bos AF, Hadders-Algra M. Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neuroscience and Biobehavioral* 2007: 1-12.

49. Spittle A.J. Early developmental intervention programs post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 18 (2): CD005495. Melbourne, Australia.
50. Salinas Álvarez, Peñaloza Ochoa. Frecuencia de desviaciones del neurodesarrollo a los 18 meses de edad en pacientes con alto riesgo neurológico que acuden a estimulación temprana. *Bol Med hosp Infant Mex*, 2007, 64:214-220.
51. Guía Clínica de Abordaje del Niño con Retraso Psicomotor. Hospital General de México. 1999.
52. Implementación de las Actividades de Estimulación Temprana en Unidades del Primer Nivel de Atención. Lineamientos. Secretaría de Salud. 2005.
53. Grupo de Estimulación Temprana. Instituto Nacional de Pediatría. TF Ana Lilia Rodríguez Alfaro. 2001.
54. Santillán G. Resultados del programa de intervención temprana en lactantes con riesgo de daño neurológico egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Pediatría. Tesis. UNAM. 2009.
55. Modificado de: Denver Developmental Screening Test (Denver II) WK Frankenburg. Et al.: *Pediatrics* 1992;89-91.
56. Paro-Panjan D, Neubauer D, et al. Amiel-Tison Neurological Assessment at term age: clinical application, correlation with other methods, and outcome at 12 to 15 months. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2005, 47: 19–26

Anexos

ANEXO 1. Asociación de factores de riesgo de daño neurológico y criterios diagnósticos de sepsis.

Cuadro 2. Factores de riesgo de daño neurológico de acuerdo a la edad gestacional

Factor de riesgo	Menos de 34 SDG		Más de 34 SDG	
	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Bajo peso al nacer.*	2.5	1.2-4.5	3.6	1.3-9.9
Persistencia del conducto arterioso.	3.4	1.3-9.2	NS	NS
Leucomalacia periventricular.	27	4.8-209	ND	ND
Ruptura prolongada de membranas.	5.6	1.8-18	NS	NS
Ventilación mecánica.	1.1	1.05-1.2	1.1	1.06-1.25
Sépsis/meningitis.	NS	NS	4.3	1.2-16
Neonato referido.	NS	NS	3.06	1.2-7.6
Sexo masculino.**	1.9	1.08-3.8	NS	NS

Drougia A. et-al. Incidence and risk factors for cerebral palsy in infants with perinatal problems: a 15 year review. *Early Human Developments* (2007) 83,541-54.

NS: estadísticamente no significativo, ND: Datos no disponibles

*Peso al nacimiento menor a la percentila 10 para la edad gestacional. **p= 0.07

Criterios Diagnósticos de Sepsis

1. Diagnóstico de infección de base con evidencia microbiológica mediante:

- Hemocultivo/ Urocultivo positivos.

2. Respuesta inflamatoria sistémica con al menos 2 de los siguientes criterios:

- Fiebre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) o Hipotermia ($\leq 36^{\circ}\text{C}$)
- Frecuencia cardiaca >90 /min o >2 SD sobre el valor normal para la edad.
- Taquipnea (frecuencia ≥ 20) o hiperventilación ($\text{PCO}_2 \geq 4.3\text{kPa}/\leq 33\text{mmHg}$).
- Leucocitosis (≥ 12.000 /mm³) o Leucopenia (≤ 4000 /mm³) o 10% de neutrófilos inmaduros en la cuenta diferencial.

***Para hacer el diagnóstico de Sepsis se debe tener el criterio 1 y al menos 2 criterios del criterio 2.

Fuente: Reinhart et al, Prevention, diagnosis, therapy and follow-up care of sepsis: 1st revision of S-2k guidelines of the German Sepsis Society (Deutsche Sepsis-Gesellschaft e.V. (DSG)) and the German Interdisciplinary Association of Intensive Care and Emergency Medicine (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)), *German Medical Science* 2010;8:1612-3174.

ANEXO 2. Escala de desarrollo de Denver II

MOTOR GRUESO	EDAD	APRUEBA	
		SI	NO
Levanta la cabeza 45°: (n - 6s)	_____	_____	_____
Sostiene la cabeza: (5s - 2m 2s)	_____	_____	_____
Se rueda o voltea: (4s - 5m 1s)	_____	_____	_____
Se sienta sin apoyo: (5m 2s - 6m 2s)	_____	_____	_____
Se para sujetándolo: (6m - 8m)	_____	_____	_____
Se para sin apoyo: (9m 3s - 13m 1s)	_____	_____	_____
Camina bien: (11m - 14m 2s)	_____	_____	_____
Camina hacia atrás: (12m - 16m 2s)	_____	_____	_____
Corre: (13m 2s - 19m 2s)	_____	_____	_____
Sube escaleras: (13m 2s - 21m 2s)	_____	_____	_____
Patea la pelota: (15m 1s - 23m)	_____	_____	_____
Salta en su lugar: (21m - 2a 1m)	_____	_____	_____
Salta hacia adelante 25 cm: (2a 1m - 3a)	_____	_____	_____
Se balancea en un pie 2 seg.: (2a 1m - 3a 3m)	_____	_____	_____
Marcha punta-lalón: (3a 9m - 5a 6m)	_____	_____	_____
Se balancea en un pie 5 seg.: (4a - 6a)	_____	_____	_____
TOTAL	_____	_____	_____

n=nacimiento, s=semanas, m=meses, a=años

Modificado de: Denver Developmental Screening Test (Denver II) WK Frankenburg. Et al.: Pediatrics 1992;89-91.

PERSONAL SOCIAL	EDAD	APRUEBA	
		SI	NO
Observa la cara: (n - 4s)	_____	_____	_____
Sonríe espontáneamente: (n - 8s)	_____	_____	_____
Sonríe en respuesta: (2s - 7s)	_____	_____	_____
Percebe su propia mano: (3s - 3m)	_____	_____	_____
Resiste la quita un juguete: (4m - 6m)	_____	_____	_____
Se lleva pan a la boca: (4m 2s - 6m 2s)	_____	_____	_____
Dice adiós con la mano: (6m 2s - 14m)	_____	_____	_____
Indica deseos sin llorar: (7m - 13m)	_____	_____	_____
Bebe de una taza: (9m - 14m 2s)	_____	_____	_____
Imita actividades domésticas: (10m - 16m)	_____	_____	_____
Usa cuchara: (13m - 20m)	_____	_____	_____
Se quita la ropa: (13m 2s - 2a)	_____	_____	_____
Se lava y seca las manos: (19m - 3a)	_____	_____	_____
Se pone ropa: (21m - 2a 2m)	_____	_____	_____
Nombra un amigo: (2a 1m - 3a 2m)	_____	_____	_____
Se viste sin ayuda: (3a - 4a 6m)	_____	_____	_____
TOTAL	_____	_____	_____

n=nacimiento, s=semanas, m=meses, a=años

Modificado de: Denver Developmental Screening Test (Denver II) WK Frankenburg. Et al.: Pediatrics 1992;89-91.

MOTOR FINO ADAPTATIVO	EDAD	APRUEBA	
		SI	NO
Fija y sigue con la mirada 90°: (n - 5s)	_____	_____	_____
Junta las manos: (2m - 2m 3s)	_____	_____	_____
Sujeta la sonaja: (2m 2s - 3m 2s)	_____	_____	_____
Alcanza objetos: (4m 1s - 5m 2s)	_____	_____	_____
Transfiere objetos: (5m - 7m)	_____	_____	_____
Recoge objetos dedo-pulgar: (6m 2s - 10m)	_____	_____	_____
Garabatea espontáneamente: (12m - 16m)	_____	_____	_____
Torre de 2 cubos: (14m - 18m)	_____	_____	_____
Saca objetos de un recipiente: (13m - 19m)	_____	_____	_____
Torre de 4 cubos: (16m - 2a)	_____	_____	_____
Imita línea vertical: (2a 2m - 3a)	_____	_____	_____
Copia un círculo: (3a 2m - 4a)	_____	_____	_____
Dibuja 3 partes de una per.: (3a 4m - 4a 8m)	_____	_____	_____
Copia una cruz: (3a 4m - 4a 9m)	_____	_____	_____
Dibuja 6 partes de una per.: (4a 2m - 5a 7m)	_____	_____	_____
Copia un cuadrado: (4a 9m - 6a)	_____	_____	_____
TOTAL	_____	_____	_____

n=nacimiento, s=semanas, m=meses, a=años

Modificado de: Denver Developmental Screening Test (Denver II) WK Frankenburg. Et al.: Pediatrics 1992;89-91.

LENGUAJE	EDAD	APRUEBA	
		SI	NO
Responde a sonidos: (n - 2s)	_____	_____	_____
Vocaliza sin llorar: (n - 4s)	_____	_____	_____
Ríe: (5s - 3m)	_____	_____	_____
Grita (no llora): (1m 2s - 3m 2s)	_____	_____	_____
Voltea hacia la voz: (3m 2s - 6m 2s)	_____	_____	_____
Imita sonidos del lenguaje: (5m 2s - 11m 2s)	_____	_____	_____
Mamá o papá no específicos: (6m 2s - 9m)	_____	_____	_____
Mamá o papá específicos: (7m 2s - 13m)	_____	_____	_____
6 palabras más mamá o papá: (7m 2s - 21m)	_____	_____	_____
Combina palabras: (16m 2s - 2a)	_____	_____	_____
Usa 2 verbos y adjetivos: (23m - 3a 3m)	_____	_____	_____
Da su nombre completo: (2a - 3a 10m)	_____	_____	_____
Comprende y usa 3 adjetivos: (2a 9m - 5a 3m)	_____	_____	_____
Nombra 4 colores: (3a - 4a 9m)	_____	_____	_____
Comprende analogía frío-calor: (3a7m-5a9m)	_____	_____	_____
Define 5-7 objetos por 1 categoría: (3a7m-6a)	_____	_____	_____
TOTAL	_____	_____	_____

n=nacimiento, s=semanas, m=meses, a=años

Modificado de: Denver Developmental Screening Test (Denver II) WK Frankenburg. Et al.: Pediatrics 1992;89-91.

Normal = 0 fallos. Dudosa = 0 o <1 fallo.
Anormal = 1 o > sectores con 2 o mas fallos

EXPLORACION NEUROLÓGICA PRIMER AÑO DE VIDA AMIEL TISON

**El examen con fines diagnósticos no debe efectuarse antes del 3er día de nacimiento.

DATOS PERSONALES DEL NIÑO/A

Nombre:		Expediente:			
Fecha nacimiento:		Edad cronológica:		Edad corregida:	
EXAMEN	Fecha de examen	Edad	Edad corregida	Comentarios sobre el examen	
I	1-3 mes				
II	4-6 mes				
III	7-9 mes				
IV	10-12 mes				

CRECIMIENTO		PC	Discordancia PC/estatura	Predominio de códigos
I	PC:	cm	±2DS 0	PC concordante 0
			>2DS 2	PC deficitario X
			<2DS 2	
II	PC:	cm	±2DS 0	PC concordante 0
			>2DS 2	PC deficitario X
			<2DS 2	
III	PC:	cm	±2DS 0	PC concordante 0
			>2DS 2	PC deficitario X
			<2DS 2	
IV	PC:	cm	±2DS 0	PC concordante 0
			>2DS 2	PC deficitario X
			<2DS 2	

CRECIMIENTO CRANEAL FINAL	
Perfil regular	0
Perfil deficitario seguido de recuperación	X
Perfil deficitario seguido de no recuperación	X

EXAMEN CRÁNEOFACIAL	I	II	III	IV
Shunt ventrículo-peritoneal				
Fontanela anterior				
Abierta	0	0	0	0
Cerrada	2	2	2	2
Suturas alineadas	0	0	0	0
Encabalgamiento	1	1	1	1
Forma de cráneo normal	0	0	0	0
Forma de cráneo anormal	1	1	1	1
Forma de paladar liso	0	0	0	0
Forma de paladar ojival	1	1	1	1
Predominio de códigos				

EXAMEN NEUROSENSORIAL	I	II	III	IV
Función auditiva				
Normal	0	0	0	0
Déficit moderado	1	1	1	1
Déficit severo	2	2	2	2
Función visual, signos oculares				
Fijación/seguimiento visual				
Obtenidos fácilmente	0	0	0	0
Seguimiento discontinuo	1	1	1	1
Fijación ausente	2	2	2	2
Nistagmo				
Ausente	0	0	0	0
Presente	2	2	2	2
Movimientos erráticos d globos				
Ausente	0	0	0	0
Presente	2	2	2	2
Estrabismo				
Ausente	0	0	0	0
Presente	1	1	1	1
Mirada puesta de sol				
Ausente	0	0	0	0
Presente	2	2	2	2
Predominio de códigos				

OBSERVACION Y DATOS	I	II	III	IV
Convulsiones				
Ausentes	0	0	0	0
Febriles	X	X	X	X
Focales o bien controlada	1	1	1	1
Crisis severas, prolongadas y repetidas	2	2	2	2
Nivel de viveza y atención				
Normal para la edad	0	0	0	0
Déficit moderado	1	1	1	1
Hiperexcitabilidad				
Ausencia de signos	0	0	0	0
Compatible con la vida nl	1	1	1	1

Incontrolable	2	2	2	2
Predominio de códigos				

CALENDARIO MOTOR

Control de la cabeza		Softar un cubo en un recipiente (por imitación)	
Presente antes de los 4 meses	0	Adquirida antes de los 10 meses	0
Adquirido durante el 5º o 6º mes	1	Adquirida entre los 11 y 14 meses	1
Adquirido o ausente después de los 6 meses	2	Adquirida o ausente después de los 14 meses	2
Posición sentada		Presión (pinza del pulgar-índice subterminal, terminal)	
Adquirida antes de los 9 meses	0	Adquirida antes de los 12 meses	0
Adquirida entre los 10 y 12 meses	1	Adquirida entre los 13 y 15 meses	1
Adquirida después de los 12 meses o ausente	2	Adquirida o ausente después de los 15 meses	2

TONO MUSCULAR PASIVO

MIEMBROS INFERIORES		I		II		III		IV	
		Angulo		Angulo		Angulo		Angulo	
Abductores D+I		≥40	0	≥70	0	≥100	0	≥110	0
		≤30	1	≤60	1	80-90	1	80-100	1
		NR	2	NR	2	≤70	2	≤70	2
Asimetría		D>I	X		X		X		X
		D<I	X		X		X		X
Poplíteo		≥80	0	≥90	0	≥110	0	≥110	0
		≤70	1	≤80	1	90-100	1	90-100	1
		NR	2	NR	2	≤80	2	≤80	2
Dorsiflexión del pie LENTA	D		-	≤80	0	≤80	0	≤80	0
			-	90-100	1	90-100	1	90-100	1
	I		-	≥100	2	≥100	2	≥110	2
			-	≤80	0	≤80	0	≤80	0
Dorsiflexión del pie RAPIDA	D		-	90-100	1	90-100	1	90-100	1
			-	≥100	2	≥100	2	≥110	2
	I		-	Idéntica	0	Idéntica	0	Idéntica	0
			-	Extrafásica	1	Extrafásica	1	Extrafásica	1
Predominio de códigos	D		-	Extratónica	2	Extratónica	2	Extratónica	2
			-	Idéntica	0	Idéntica	0	Idéntica	0
	I		-	Extrafásica	1	Extrafásica	1	Extrafásica	1
			-	Extratónica	2	Extratónica	2	Extratónica	2
MIEMBROS SUPERIORES		I		II		III		IV	
Candelabro D+I	Ausente			0	0	0	0	0	0
	Presente/Fij			X	X	X	X	X	X
Mano	D	Movimiento de los dedos			0	0	0	0	0
		Mano constantemente cerrada			1	1	1	1	2
		Pulgar inactivo			2	2	2	2	2
	I	Movimiento de los dedos			0	0	0	0	0
		Mano constantemente cerrada			1	1	1	1	2
		Pulgar inactivo			2	2	2	2	2
Foulard	D	Posición 1			0	1	2	2	2
		Posición 2			0	0	0	0	0
		Posición 3			2	0	0	0	0
		Ninguna resistencia			2	2	2	2	X
	I	Posición 1			0	1	2	2	2
		Posición 2			0	0	0	0	0
		Posición 3			2	0	0	0	0
		Ninguna resistencia			2	2	2	2	X

Predominio de códigos				
-----------------------	--	--	--	--

RIGIDEZ DIFUSA	I	II	III	IV
Ninguna rigidez	0	0	0	0
Impresión de tubo de plomo (independiente de los ángulos)	2	2	2	2
Predominio de códigos				

COMPARACIÓN DE LOS HEMICUERPOS D e I, INCLUSO CON VALORES NORMALES (ASIMETRÍA)	I	II	III	IV
Asimetría ausente/ no sistematizable	0	0	0	0
Hemicuerpo derecho más tónico	1	1	1	1
Hemicuerpo izquierdo más tónico	1	1	1	1
Predominio de códigos				

EJE CORPORAL		I	II	III	IV
Extensión dorsal	Ausente o mínima	0	0	0	0
	Moderada	0	0	0	0
	Mayor (opistotonos)	2	2	2	2
Flexión ventral	Moderada	0	0	0	0
	Ausente o mínima	1	1	1	0
	Limitado (muñeca de trapo)	2	2	2	2
Comparación de las curvaturas	Flexión \geq extensión	0	0	0	0
	Flexión < extensión	1	1	1	1
	Flexión y extensión excesivas	2	2	2	2
Predominio de códigos					

MOTRICIDAD		I	II	III	IV
Rostro	Expresión facial				
	Variada y simétrica	0	0	0	0
	Insuficiente	1	1	1	1
	Babeo				
	Ausente	0	0	0	0
	Presente	X	X	X	X
	Parálisis facial				
	Ausente	0	0	0	0
	Presente	2	2	2	2
	Fascilaciones lengua				
	Ausente	0	0	0	0
	Presente	2	2	2	2
Miembros	Motricidad voluntaria (cuantitativo y cualitativo)				
	Armónica y variada	0	0	0	0
	Insuficiente, desarmonica, estereotipada	1	1	1	1
	Casi ausente y/o muy desarmonica	2	2	2	2
	Movimientos involuntarios				
	Ausentes	0	0	0	0
Presentes Precisar: _____	2	2	2	2	
Distonía	Ausente	0	0	0	0
	Presente	2	2	2	2
Predominio de códigos					

ANOMALÍAS CUALITATIVAS DE LA MOTRICIDAD GRUESA Y DEFORMACIONES SECUNDARIAS		I	II	III	IV
Mantenimiento de la cabeza	Ausencia de anomalía	0	0	0	0
	Mentón apuntando hacia delante	X	X	X	X
	Cabeza detrás del eje				

SINTESIS CLINICA SEGÚN EDAD

I. Definición de los déficits de grado severo y moderado al final del primer trimestre		
SECCIONES	DÉFICIT SEVERO	DÉFICIT MODERADO
Crecimiento craneal (PC, perfil de crecimiento, fontanelas y suturas)	2	1
Vida de relación (viveza y atención, seguimiento visual, excitabilidad)	2	1
Tono pasivo (eje corporal y miembros)	2	1
Motricidad (aspecto cuantitativas y cualitativo)	2	1
Reflejos primarios (ausencia, depresión, especialmente de la succión)	2	1
*Déficit severo: códigos 2 al menos en 4 de las 5 secciones *Déficit moderado: códigos 1 mayoritariamente Algunos códigos 2 se asocian al déficit moderado		
Resultado:		

II. Definición de los déficits de grado severo y moderado al final del segundo trimestre		
SECCIONES	DÉFICIT SEVERO	DÉFICIT MODERADO
Crecimiento craneal (PC, perfil de crecimiento, fontanelas y suturas)	2	1
Vida de relación (viveza y atención, fijeza y seguimiento visual, excitabilidad)	2	1
Tono pasivo (eje corporal y miembros)	2	1
Motricidad (aspecto cuantitativas y cualitativo)	2	1
Reflejos primarios (solamente trastornos de la succión)	2	1
*Déficit severo: códigos 2 por lo menos en 4 de las 5 secciones *Déficit moderado: códigos 1 mayoritariamente Algunos códigos 2 se asocian al déficit moderado		
Resultado:		

III. Definición de los déficits de grado severo y moderado al final del tercer trimestre		
SECCIONES	DÉFICIT SEVERO	DÉFICIT MODERADO
Crecimiento craneal (PC, perfil de crecimiento, fontanelas y suturas)	2	1
Vida de relación (viveza y atención, fijeza y seguimiento visual, excitabilidad)	2	1
Tono pasivo (eje corporal y miembros)	2	1
Motricidad (aspecto cuantitativas y cualitativo)	2	1
Control de la cabeza (codificado según la edad de aparición)		
RTAC evidente	2	1
*Déficit severo: códigos 2 por lo menos en 4 de las 6 secciones *Déficit moderado: códigos 1 mayoritariamente Algunos códigos 2 se asocian al déficit moderado		
Resultado:		

IV. Definición de los déficits de grado severo y moderado al final del tercer trimestre		
SECCIONES	DÉFICIT SEVERO	DÉFICIT MODERADO
Crecimiento craneal (insuficiente progresión del PC, anomalías de todas las suturas o retirada de las escamosas)	2	1
Vida de relación (viveza, atención, hiperexcitabilidad)	2	1
Tono pasivo -eje corporal -anomalía del R. de estiramiento -hipotonía o rigidez	2	1
Movimientos involuntarios	2	1
Paracaídas anterior (según la edad)		
Adquisición de la motricidad gruesa (según edad de aparición) -control de cabeza -posicion sentada -marcha independiente	2	1
*Déficit severo: códigos 2 por lo menos en 5 de las 6 secciones *Déficit moderado: códigos 1, al menos en 4 de las 6 secciones *Anomalías menores: código 1 al menos en 2 de las 6 secciones Algunos códigos 2 se asocian al déficit moderado		
Resultado:		

- Código 0. Indica el aspecto típico para la edad, dentro de los límites de lo normal
 - Código 1. Indica una zona moderadamente desviada para la edad
 - Código 2. Indica un resultado claramente patológico
 - Código X. cuando dar un código resulta inadecuado. Cuando cierta exploración no aporta conclusiones sobre el carácter normal o anormal de las respuestas.
-
- Dentro de cada sección se asigna el código más elevado al conjunto de la sección
 - Para la interpretación global del examen en cada periodo: el déficit severo se define por la predominancia de los códigos 2 en cada sección según la proporción indicada. El déficit moderado se define por la predominancia de los códigos 1 en cada sección según la proporción indicada. Algunos códigos 2 se codifican como déficit moderado.

ANEXO 4

ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR

Se solicita traer al neonato con desvelo, se coloca en la camilla en decúbito supino, se alimenta con biberón hasta lograr que se duerma, se inmoviliza envolviendo en una sábana; se coloca gel en la fontanela a estudiar, y se coloca el transductor para empezar a obtener imágenes.

El equipo de ultrasonido no tiene requerimientos especiales, pero es necesario que el transductor sea microconvexo, con rangos de frecuencia de 5 a 10 MHz. Las evaluaciones en forma convencional se realizan en los neonatos a través de la fontanela anterior, pero también pueden utilizarse la fontanela posterior, las anterolaterales, las posterolaterales o el foramen magno.

La evaluación a través de la fontanela anterior se realiza en sentido sagital y coronal, se hacen cortes sagitales para evaluar las estructuras de la línea media como son: tercer y cuarto ventrículos, vérmix y cuerpo callosos; posteriormente se realizan cortes parasagitales derechos o izquierdos, con los cuales se visualiza el hemisferio correspondiente para evaluar morfología y dimensiones de los ventrículos laterales y el parénquima cerebral.

Luego se cambia la dirección del transductor para evaluar el plano coronal que divide la cabeza en una parte anterior y una posterior. Se realizan cortes anteriores por delante del tercer ventrículo que sirven para ver línea media y el parénquima de los lóbulos frontales; en los cortes coronales medios se observan los ventrículos en forma comparativa, la zona de los núcleos basales y el parénquima cerebral de los lóbulos temporal y parietal. Finalmente se realizan cortes coronales posteriores por detrás del tercer ventrículo, donde es posible observar el atrio de los ventrículos laterales y el glomus de los plexos coroideos.

Cuando es necesario realizar una medición más precisa de las dimensiones de los ventrículos se pueden realizar cortes axiales que permiten evaluar el encéfalo neonatal. En sentido superior e inferior para ver parénquima cerebral, mesencéfalo y sistema ventricular, donde se pueden efectuar mediciones para determinar el índice ventricular.

Los cortes axiales posteriores y el foramen magno se realizan únicamente en situaciones especiales cuando se quieren evaluar estructuras para fosa posterior o la unión del tallo con la médula espinal.

Las imágenes coronales se obtienen colocando la cabeza de rastreo en posición transversal a través de la fontanela anterior. Posteriormente se hacen barridos del plano del haz de ultrasonidos desde delante a atrás, a través de todo el cerebro. Se debe tener cuidado de mantener la visualización simétrica de las dos mitades del encéfalo y del cráneo. Un buen método para conseguir la simetría es un barrido inicial del encéfalo para alinear el grueso glomo del plexo coroideo en cada uno de los trigonos. Se deben obtener al menos seis imágenes coronales estándar durante este barrido anterior a posterior.

La imagen más anterior debe ser inmediatamente anterior a las astas frontales de los ventrículos laterales. Se consigue a visualización de la fosa craneal anterior, incluyendo los lóbulos frontales de la corteza cerebral con las órbitas profundas al suelo de la base del cráneo.

Al desplazarse hacia atrás, las astas frontales de los ventrículos laterales aparecen como estructuras anecóicas simétricas con forma de coma, con las cabezas hipoecóicas del núcleo caudal en el interior del borde lateral cóncavo. Las estructuras que se visualizan desde arriba hacia abajo en la línea media incluyen la cisura interhemisférica, el surco cingular, la rodilla y el cuerpo anterior del cuerpo callosos y el septo pelúcido entre los ventrículos. Al desplazarse lateralmente desde la línea media, el núcleo caudado está separado del putamen por la cápsula interna. Lateral al putamen, el surco cerebral lateral es ecógeno porque contiene la arteria cerebral media. Separa el lóbulo frontal del lóbulo temporal. Por debajo las arterias carótidas internas se bifurcan para formara las arterias cerebrales anterior y media, que son ecogénicas.

En dirección más posterior hasta el nivel superior al mesencéfalo se ve el cuerpo de los ventrículos laterales a ambos lados de la cavidad del septo pelúcido. Debajo de ésta, los tálamos están a ambos lados del tercer ventrículo, que habitualmente es demasiado delgado como para poderlo visualizar en lactantes normales. En una localización profunda a los tálamos se comienza a visualizar el tronco cerebral. Lateral a la línea media, los tálamos están separados de los núcleos lentiformes por la cápsula interna. Latera a los núcleos lentiformes está la región profunda de sustancia blanca del encéfalo denominada centro semioval. Con una angulación del transductor ligeramente más posterior hasta un nivel que incluye el cerebelo, el cuerpo del ventrículo lateral se hace algo más redondeado, a medida que el tamaño del núcleo caudado disminuye una vez que es posterior al agujero de Monro. A este nivel en la línea medial tronco del cuerpo calloso es profundo al surco cingular y el tercer ventrículo está localizado entre las porciones anteriores de los tálamos. El material ecógeno del suelo de los ventrículos laterales es el plexo coroideo. El plexo coroides que es ecógeno, también se en el techo del tercer ventrículo, lo que da lugar a tres focos ecógenos del coroides. Los tálamos son más prominentes a ambos lados del tercer ventrículo. Las estructuras de la línea media no están modificadas, excepto que profundo de los tálamos se ve el tentorio que cubre el cerebro. Debajo de éste, en la fosa posterior, el vérmis es la estructura ecógena de la línea media que está rodeada por los hemisferios que son más hipoecóico. como el centro quístico del septo pelúcido se cierra desde atrás hacia delante a medida que madura el cerebro, los recién nacidos en fases tardías de la gestación con frecuencia sólo tiene la cavidad más anterior del septo pelúcido. Los núcleos lentiformes pueden no verse ya a este nivel. Las astas temporales de los ventrículos laterales se pueden ver laterales e inferiores a los tálamos, aunque habitualmente nos e ven salvo que haya hidrocefalia.

En dirección más posterior se visualiza el triángulo o atrio de los ventrículos laterales y las astas occipitales. El glomo ecógeno extenso del plexo coroideo casi oscurece la luz del ventrículo lleno de LCR en el triángulo. EN la línea media (la porción del cuerpo calloso que se visualiza profunda al surco cingular) está el rodete del cuerpo calloso. Por debajo el cerebelo está separado de la corte occipital por el tentorio del cerebelo.

El corte más posterior permite visualizar principalmente la corteza del lóbulo occipital y la cara más posterior de las astas occipitales de los ventrículos laterales que no contienen un plexo coroideo. Esta sección se visualiza con un ángulo posterior al cerebelo.

Las imágenes sagitales se obtienen colocando el transductor longitudinalmente a través de la fontanela anterior y angulándolo a ambos lados. Primero se identifica la línea media a través de la cisura interhemisférica reconociendo la línea curva del cuerpo calloso por encima de la cavidad del septo pelúcido y del ventrículo de Verga, que son quístico, del tercero y cuarto ventrículo y del vermis cerebeloso, que es muy ecogénico. El surco cingular está paralelo al cuerpo calloso y encima del istmo. En esta proyección se ha utilizado el tamaño del vermis cerebeloso para evaluar la edad gestacional. También se puede utilizar el grado de desarrollo de los surcos. Una angulación ligera a ambos lados de aproximadamente 10 grados muestra los ventrículos laterales que normalmente son pequeños. Los ventrículos no están localizados en un plano perfectamente recto desde delante hacia atrás. Se debe angular el transductor, de modo que la porción anterior del septo se dirija más medialmente y la porción lateral del sector más lateralmente para incluir todo el ventrículo lateral en un único plano de imagen.

Por encima del ventrículo lateral está la corteza cerebral, y por debajo está el hemisferio cerebeloso. El núcleo caudado y el tálamo están en el interior de los brazos del ventrículo. Es importante reconocer el surco caudotalámico en la unión de estas dos estructuras porque es la localización más frecuente de la hemorragia de la matriz germinal en la región subependimaria del ventrículo.

Una angulación lateral más pronunciada mostrará a cara periférica de los ventrículos y el hemisferio cerebral, que es más lateral y que incluye los lóbulos temporales y en el que las ramas de ACM se extienden hacia el ventrículo.

La ecografía sagital casis siempre muestra un enrojecimiento peritrigonal hiperecócico inmediatamente posterior y superior a los triángulos ventriculares en las imágenes parasagitales. Está producido por la interfase de numerosas fibras paralelas que son casi perpendiculares al ángulo longitudinal del haz ecográfico que atraviesa la fontanela anterior. En las ecografías que se obtienen a través de la fontanela posterior nos e ve una zona similar de aumento de la ecogenicidad a porque en esa angulación del eje longitudinal el haz ecográfico y el trayecto de las fibras son casi paralelos, las

correlaciones ecográficas-anatomopatológicas mostraron la hipocogenicidad o enrojecimiento peritrigonal normal.

La fontanela posterior es una proyección muy útil para evaluar las astas occipitales para el diagnóstico de hemorragia intraventricular. La fontanela posterior está en la línea media en la unión de las suturas lambdoidea y sagital, está abierta sólo hasta aproximadamente los tres meses de edad. El transductor se debe angular ligeramente separado de la línea media con la porción anterior de la sonda dirigida en dirección ligeramente medial para demostrar el triángulo ventricular lateral con su asta occipital en el campo cercano. Se ve el glomo coroide en extensiones hacia el cuerpo ventricular y el asta temporal. El occipital no contiene plexo coroideo y debe ser completamente anecóica. La angulación del transductor hacia los planos parasagitales izquierdo y derecho debe mostrar las dos astas occipitales. Estos planos son útiles para detectar la presencia de coágulos dispuestos en zonas dependientes y de coágulos unidos al plexo coroideo. Se pueden obtener imágenes coronales invertidas de las dos astas occipitales para la comparación del tamaño y la ecogenia ventriculares.

La fontanela mastoidea permite la evaluación del tronco cerebral y de la fosa posterior, que nos e ven bien en los planos estándar a través de la fontanela anterior. El transductor ecográfico se coloca aproximadamente 2cm detrás del hélix de la oreja y 1cm por encima del trago. Esta fontanela está localizada en la unión de las suturas escamosas, lambdoidea y occipital. Las imágenes axiales de la fosa posterior, con la porción anterior del transductor angulado ligeramente en dirección cefálica, muestran el cuarto ventrículo, el vermis cerebelosos posterior, los hemisferios cerebelosos y la cisterna magna. Estas imágenes axiales se han mostrado típicamente con el aparte superior de la cabeza hacia la izquierda, aunque puede ser útil la representación rotada para relacionar la anatomía con las imágenes axiales estándar de otras modalidades. Las láminas del cerebelo, que tienen disposición radial y son ecógenas, hacen que la superficie del cerebelo sea bastante prominente en comparación con el parénquima de los hemisferios cerebelosos. Detrás del cuarto ventrículo, en la línea media, está el vermis, que es ecógeno aunque parece mucho menos ecógeno en la imagen axial en las imágenes sagitales de la línea media. Cuando se obtienen imágenes axiales anguladas a través de las partes inferiores del cerebelo debajo del cuarto ventrículo, se pueden ver la vallécula en la línea media normal entre los hemisferios cerebelosos. En imágenes axiales muy anguladas se pueden ver el agujero de Magendie en la línea media como una línea delgada y anecóica entre la cisterna magna y el cuarto ventrículo. La presencia de un vermis intacto en imágenes superiores y la marcada angulación que es necesaria para ver la vallécula permiten la diferenciación en esta variante normal. La imagen doppler color en esta proyección permite evaluar el flujo en los senos transversal y recto para incluir una trombosis venosa.

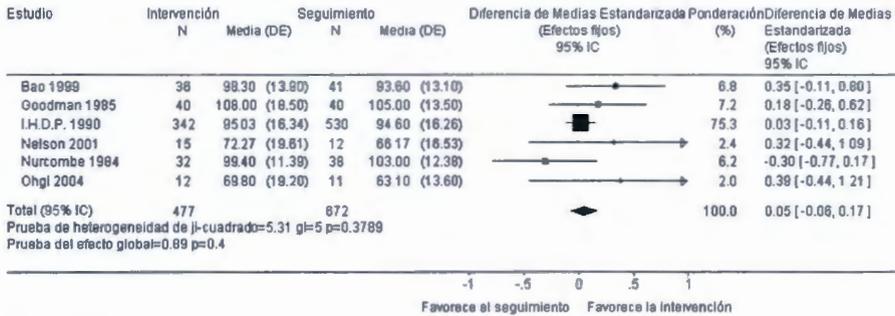
Una imagen axial ligeramente más alta debe incluir los tálamos, el cerebro medio, el tercer ventrículo, el acueducto de Silvio y la cisterna de la placa cuadrigémina con el transductor angulado desde el plano axial estándar y colocado en dirección cefálica al pabellón auricular externo. Los tálamos son estructuras hipoecóidas en forma de corazón invertido. El mesencéfalo, que incluye los pedúnculos cerebrales y los cuerpos cuadrigéminos, está formado por estructuras lenticulares hipoecóicas pareadas inmediatamente caudales a los tálamos. El tercer ventrículo generalmente es una hendidura fina, apenas visible dentro del tálamo. El acueducto es habitualmente una línea ecógena delgada, aunque ocasionalmente puede ser una ranura delgada en el cerebro medio. La cisterna cuadrigémina es ecógena y rodea el cerebro medio.

ANEXO 5

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE BASE DE DATOS COCHRANE 2007

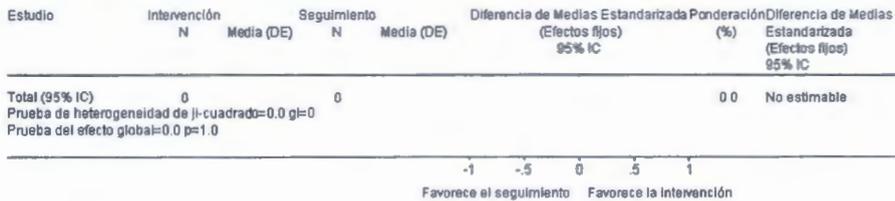
Resultado Motor en lactantes: intervención temprana vs seguimiento estándar

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros
 Comparación: 01 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (todos los estudios)
 Resultado: 04 Resultado motor en edad de lactancia (BSID PDI, Griffiths locomotor)

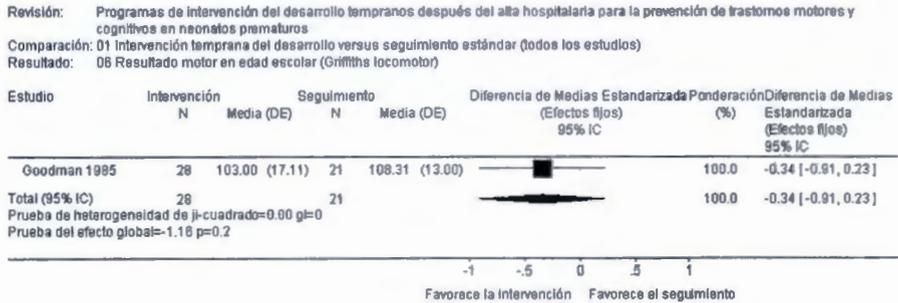


Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar

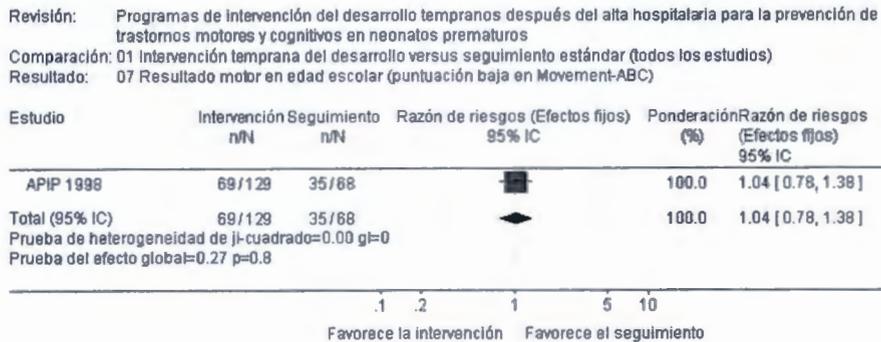
Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros
 Comparación: 01 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (todos los estudios)
 Resultado: 05 Resultado motor en edad preescolar



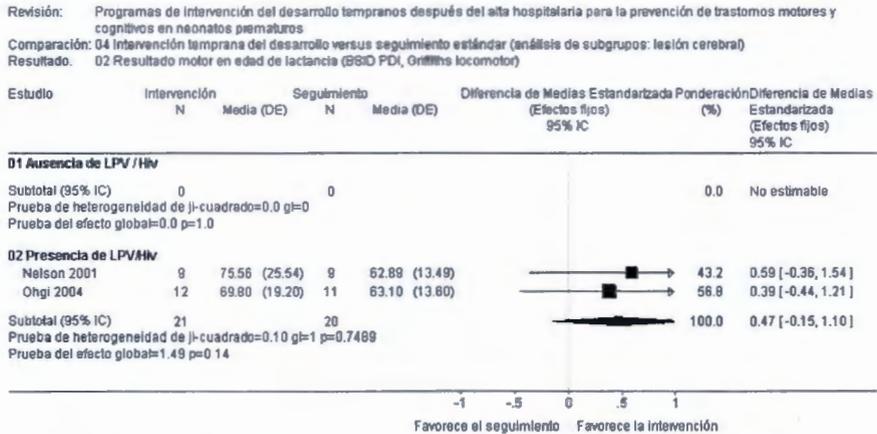
Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (todos los estudios)



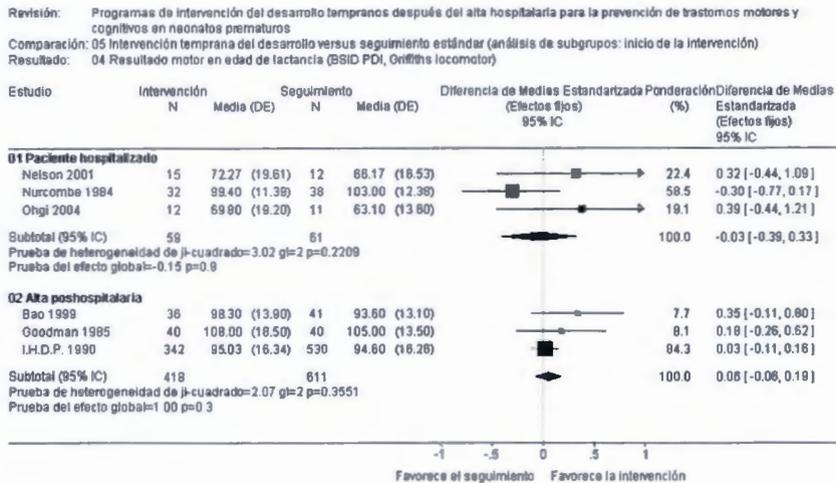
Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (todos los estudios)



Resultado motor en lactancia: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: lesión cerebral)



Resultado motor en edad de lactancia: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)

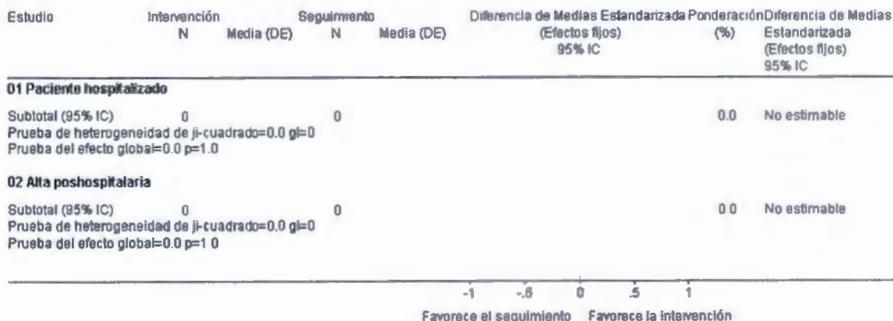


Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros

Comparación: 05 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)

Resultado: 05 Resultado motor en edad preescolar

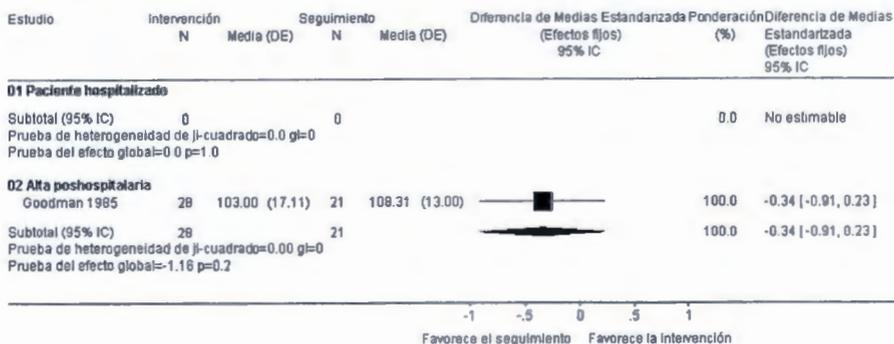


Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros

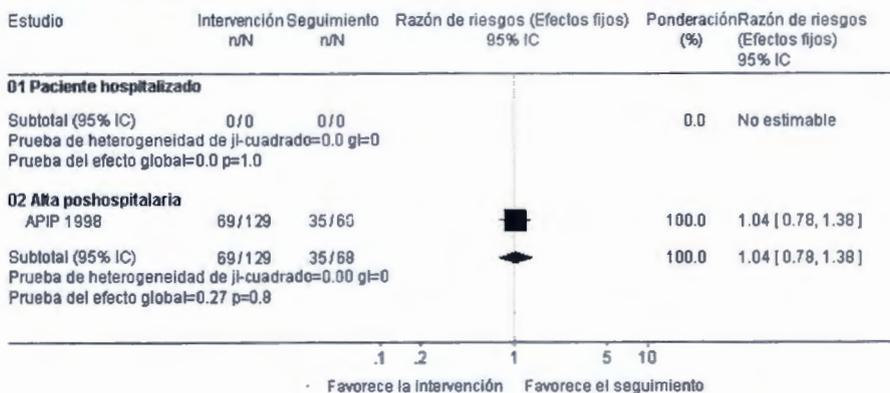
Comparación: 05 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)

Resultado: 06 Resultado motor en edad escolar (Griffiths locomotor)



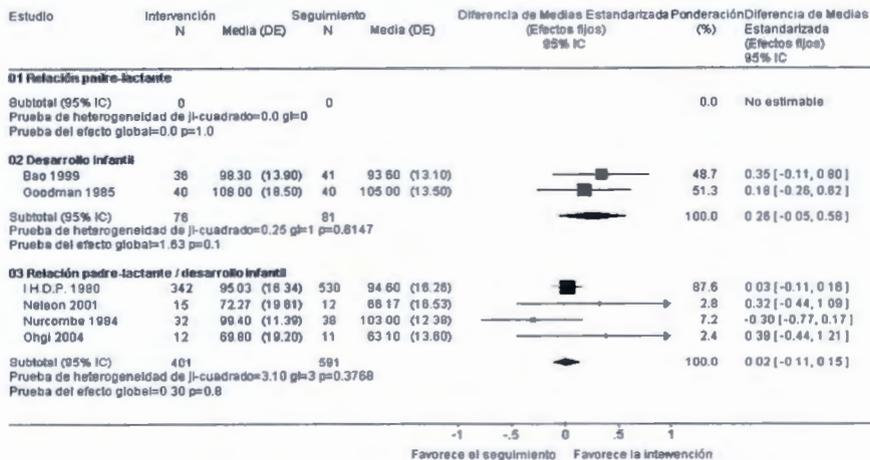
Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros
 Comparación: 05 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: inicio de la intervención)
 Resultado: 07 Resultado motor en edad escolar (puntuación baja en Movement-ABC)



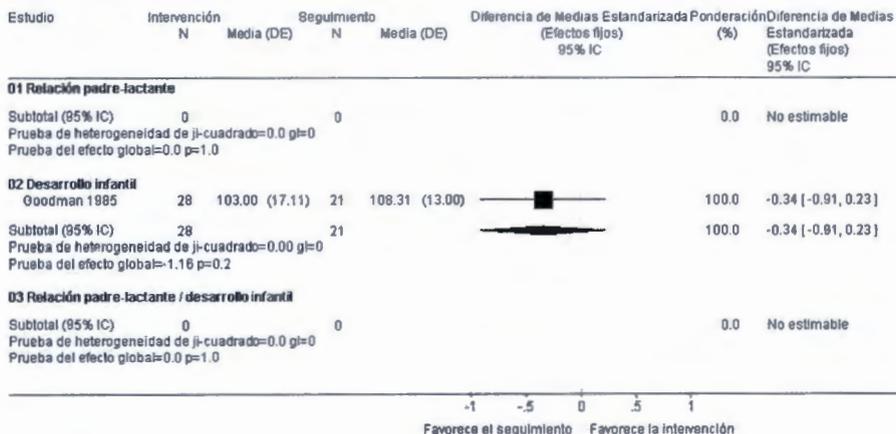
Resultado motor en edad de lactancia: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: enfoque de la intervención)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros
 Comparación: 06 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: enfoque de la intervención)
 Resultado: 04 Resultado motor en edad de lactancia (BSID PDI, Griffiths locomotor)

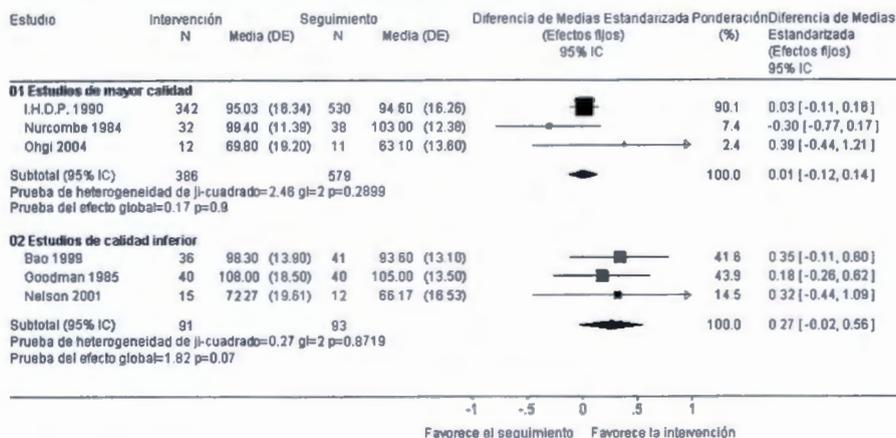


Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: enfoque de la intervención)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros
 Comparación: 06 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: enfoque de la intervención)
 Resultado: 05 Resultado motor en edad escolar (Griffins locomotor)



Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros
 Comparación: 07 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: calidad de los estudios)
 Resultado: 04 Resultado motor en edad de lactancia (BSID PDI, Griffins locomotor: DO)

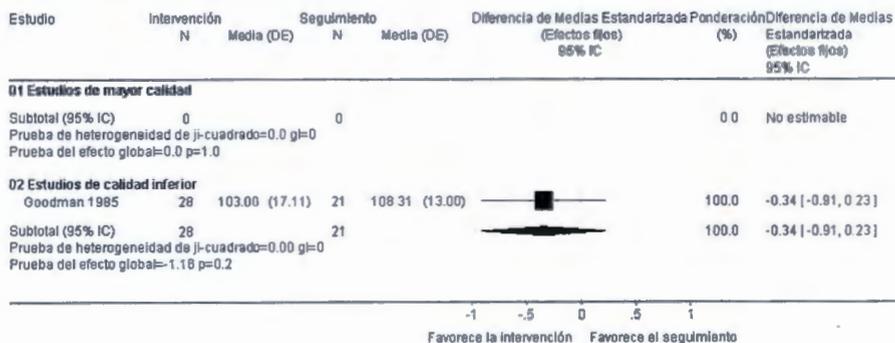


Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: calidad de estudios)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros

Comparación: 07 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: calidad de los estudios)

Resultado: 05 Resultado motor en edad escolar (Griffiths locomotor)

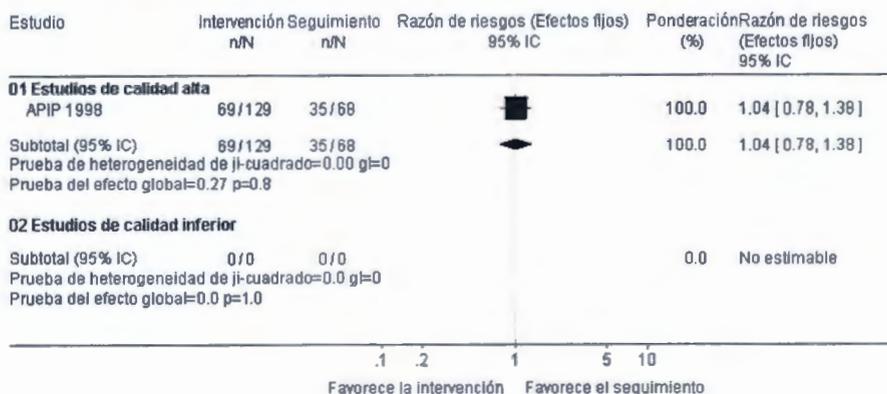


Resultado motor en edad escolar: intervención temprana vs seguimiento estándar (análisis de subgrupos: calidad de los estudios)

Revisión: Programas de intervención del desarrollo tempranos después del alta hospitalaria para la prevención de trastornos motores y cognitivos en neonatos prematuros

Comparación: 07 Intervención temprana del desarrollo versus seguimiento estándar (análisis de subgrupos: calidad de los estudios)

Resultado: 06 Resultado motor en edad escolar (puntuación baja en Movement-ABC)



ANEXO 6

EFICACIA DE UN NUEVO PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA PARA MEJORÍA EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR

HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS

Nombre: _____ Sexo H: M No.

Exp: _____

Apellido paterno Apellido materno Nombres Fecha de captación de

datos: / / (día/mes/año)

F. Nac / / (día/mes/año) Edad corregida: E. Cronologica - (40-

E. Gestacional al nacer)

Niño caso:

Niño control.

DPM: Denver II	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Motor Grueso					
Motor Fino					
Personal Social					
Lenguaje					

Normal = 0 fallos. Dudosa = 0 o <1 fallo. Anormal = 1 o > sectores con 2 o mas fallos

Amiel Tison	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Normal					
Alteración leve					
Alteración moderada					
Alteración severa					

Normal: Infante con normalidad en todas las maniobras.

Alteración leve: Cuando se encontró una maniobra alterada en el tono activo y/o pasivo o reflejos de extremidades superiores o inferiores, sin asimetrías, pero que a los 12 meses presentara control cefálico, sedestación independiente y con reflejos de equilibrio.

Alteración moderada: Cuando se encontraron asimetrías en extremidades superiores y/o inferiores, con alteración en el tono activo y/o pasivo, pero con control cefálico presente, que el infante ayudara a sentarse, lograra la sedestación sin caída hacia delante o atrás por 30 segundos y reflejos de equilibrio ausentes.

Alteración severa: Definida por la presencia de actividad motora anormal y pobre para la edad, enderezamiento de miembros inferiores en tijera, y/o movilidad estereotipada, posturas patológicas como opistótonos y/o problemas graves en la alimentación y además sin reflejos de equilibrio.

PORCENTAJE DE APEGO A LA MANIOBRA:

Número de sesiones de asistencia a Terapia Institucional _____ % _____

Número de sesiones realizadas de programa de casa _____ % _____

Apego a la maniobra: Bueno _____ Malo _____

Grupo A
Grupo B

ANEXO 7

EFICACIA DE UN NUEVO PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA PARA MEJORÍA EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN

Por este medio y en acuerdo a las Buenas Práctica Clínicas, en este acto otorgo el consentimiento bajo forma voluntaria como padre, madre o tutor, directamente responsable del cuidado y atención del paciente, para formar parte del estudio que se realiza en el Servicio de Medicina de Rehabilitación del Instituto Nacional de Pediatría, llamado **“Eficacia de un Nuevo Programa de Intervención Temprana en recién nacidos pretérmino en el Instituto Nacional de Pediatría para mejoría en el desarrollo psicomotor.”**

Se me ha informado que mi hijo (a) o familiar de quien soy tutor, tiene el diagnóstico de *Riesgo de Daño Neurológico* por presentar de manera perinatal factores de riesgo para daño neurológico que se puede manifestar en etapas posteriores de su desarrollo psicomotor. Debido al riesgo existente de presentar las alteraciones mencionadas es aconsejable iniciar tratamiento por medio de un programa de estimulación temprana, el cual tendrá el objetivo de promover el adecuado desarrollo psicomotor tratando en la manera de lo posible evitar retraso o desviaciones del mismo.

1.- ¿En qué consiste este estudio?

El objetivo de este estudio es comparar la eficacia del “Nuevo Programa de Intervención Temprana del Instituto Nacional de Pediatría” aplicado al recién nacido pretérmino con apego a la maniobra de 80% o mayor a sus terapias para mejorar el desarrollo psicomotor, medido a través de la escala de Denver II y Amiel Tison, en comparación con aquellos con apego a la maniobra menor del 80% del programa.

2.- ¿Cómo se realiza? :

Consiste en una valoración del desarrollo psicomotor de mi hijo (a) o familiar de quien soy tutor con dos escalas al inicio ya a los 3, 6, 9 y 12 meses, se ingresará a terapia física y ocupacional una vez a la semana para aplicar el “Nuevo Programa de Intervención temprana del Instituto Nacional de Pediatría (NPITINP), en donde me pasarán lista, en casa deberemos de realizar los ejercicios y actividades indicados por los terapeutas una vez al día, me entregarán un calendario de programa de casa en el cual registraré las fecha y ejercicios que le realizo en casa. También se le realizará antes de los 28 días de nacido y a los 3 meses un estudio de Ultrasonido Transfontanelar para conocer si presenta lesiones cerebrales.

3.- ¿Puede tener alguna complicación?

Existe la posibilidad de lesiones musculares, articulares o de huesos si el paciente no es manejado con cuidado tanto por el terapeuta como por los familiares, en caso de presentarse se proporcionará tratamiento del paciente en el Instituto. El ultrasonido transfontanelar, las valoraciones médicas y las sesiones de terapias son sin costo para el paciente.

Ante todo lo anterior estoy enterado y acepto que tal procedimiento forma parte del manejo que mi hijo (a) o familiar de quien soy tutor, requiere y de los beneficios que con ellos se

pretende lograr, del mismo modo estoy consciente y se me ha explicado el procedimiento a realizar. Por otro lado, me comprometo a no utilizar el programa que me enseñen para aplicación a otros pacientes ni dentro ni fuera de este Instituto, ya que este Programa requiere supervisión tanto por médicos como por terapeutas en su aplicación.

Al firmar esta carta hago constar que he sido informado de los riesgos que corre mi hijo (a) o familiar bajo mi tutoría; que conozco el estado actual de su condición y el procedimiento al que será sometido, y que en caso de complicaciones derivadas de factores propios de la condición de su condición, como factores externos que pueden modificar su estado, así como situaciones que pueden presentarse en cualquier momento durante y posterior al manejo a su manejo y que no son previsibles; autorizo al personal de la Institución para que actúe con libertad prescriptiva bajo los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica.

En caso de no aceptar que mi hijo (a) o familiar bajo mi tutoría, ingrese al estudio, esto no modificará en forma alguna el tratamiento que se le realice en las mejores condiciones posibles. También se me ha aclarado que en caso de aceptar su inclusión en el estudio, puedo decidir no continuar su participación el estudio en cualquier momento y no habrá ninguna sanción por este motivo.

Cabe mencionar que la información que se obtenga de mi hijo (a) o familiar bajo mi tutoría, se mantendrá en absoluta confidencialidad y respeto por parte de los investigadores de dicho protocolo; se me informarán los resultados obtenidos y su inclusión a dicho estudio no causará ningún costo para nosotros. Así mismo que no recibirá ninguna remuneración económica por su participación en este estudio.

Se otorga el presente Consentimiento Bajo Información en la Ciudad de México, Distrito Federal a los _____ días del mes de _____ del año _____

Nombre completo y firma del padre o tutor Nombre completo y firma de la madre o tutora

Dirección: _____
Tel Casa: _____ Cel. _____ Recados _____

Nombre y firma de testigo 1

Nombre y firma de testigo 2

Investigador responsable: Dra. María del Carmen García Cruz. Extensión; 1134, 1135.
Av. Insurgentes Sur 3700, Col. Insurgentes Cuicuilco, Coyoacán, 04530
México, D.F. Tel: 10840900

Presidente del Comité de ética del Instituto Nacional de Pediatría: Dra. Matilde Ruiz García.
Extensión 1337.

*Se dará copia del consentimiento informado al familiar responsable y se guardará esta carta de consentimiento informado durante los próximos 5 años y se asegurará la confidencialidad de los pacientes.

Semana de tratamiento # _____

ANEXO 8

DIARIO DE TERAPIAS EN CASA

EXPEDIENTE _____ NOMBRE _____ / _____ / _____
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres
EDAD CRONOLOGICA _____ EDAD CORREGIDA _____ SEMANA _____

Terapia en casa	Actividades realizadas

ANEXO 9 NUEVO PROGRAMA DE INTERVENCIÓN TEMPRANA INP

GRUPO 0-3 MESES					
TERAPIA	OBJETIVO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO		MATERIAL
			TÉCNICA	TIEMPO	
Física	Normalizar tono muscular				
	• Axial	posiciones	Patrón flexor	5 minutos	Colchón terapéutico
		Movilización de cuello	Flexión, extensión y lateralización pasiva de cuello	5 minutos	Colchón terapéutico
		Disociación de cinturas	Decúbito lateral derecho e izquierdo	5 minutos	Colchón terapéutico
		En hipotonía: cocontracción muscular	Presión a vientres musculares, pivoteo	5 minutos	Colchón terapéutico
	• Apendicular	movilizaciones	Rápida en hipotonía	5 minutos	Colchón terapéutico
			Lenta en hipertonia		
	Favorecer desarrollo psicomotor grueso	Control de cuello	En rollo	5 minutos	Rollo, pelota, cuña
			En pelota		
		Liberar vía aérea en prono	En prono voltear la cabeza hacia derecha e izquierda	5 minutos	Colchón terapéutico
		Liberar miembros torácicos en prono	En prono pasar miembro torácico de extensión de hombro y codo a rotación externa y abducción de hombro con flexión de codo	5 minutos	Colchón terapéutico
		Levantar la cabeza en prono	Pasar de posición neutra a levantarla a 90° con los brazos liberados	5 minutos	Colchón terapéutico
		Medio giro	Pasar de decúbito supino a decúbito lateral derecho e izquierdo	5 minutos	Colchón terapéutico
	Prevenir reposo prolongado	Movilizaciones	Desplazamiento del segmentos en rangos máximos de movilidad	5 minutos	Colchón terapéutico
		Cambios de posición	Alternando decúbito supino a lateral derecha e izquierda	5 minutos	Colchón terapéutico
	Manejo de tono postural y reflejos anormales	Favorecer patrón flexor inicial	Posición Ilo de Bobath		Colchón terapéutico
		Inhibir patrón flexor después del primer mes	Posición Ilo de bobath	5 minutos	Colchón terapéutico
	Inhibir actividad refleja anormal	Evitar asimetrías	Alineación de segmentos en cama	5 minutos	Colchón terapéutico
			Alineación de segmentos		Colchón terapéutico
Estimular equilibrio y estimulación vestibular	Evitar estímulos que favorezcan patrones anormales	Alineación de segmentos, almohadillas	5 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas	
		Evitar factores desencadenantes		Colchón terapéutico	
	Equilibrio de cuello	Rollo, pelota, manteado, rebozo	5 minutos	Rollo, pelota, sábana, rebozo	
Ocupación	Estimular atención visual	Fijar mirada			
		Inicia seguimiento horizontal a ambos lados	Colocar objeto entre 5 y 10 cm de tamaño así como el rostro de la madre	1 minuto	Colchón terapéutico, lámpara (luz amarilla), cubo (negro y blanco)
	Estimular atención auditiva	Identificar y discriminar fuente sonora	Hablarle de frente al niño Colocar sonaja a 15 cm del oído del niño Hablar y cantar al niño	5 minutos	Colchón terapéutico, sonajas, diferentes sonidos (suave, mediano, fuerte), caja musical, voz de la madre
Buscar fuente sonora		Hablarle de frente al niño, cantarle Colocar sonaja a 15 cm del	5 minutos	Voz de la madre, música clásica, sonaja	

			oído del niño, estimular con música		
Manejo de cavidad oral	Estimular reflejo de búsqueda y succión	Estimular comisura de los labios, uso de chupón	1 minuto	Guante de látex, chupón	
	Favorecer movilidad de labios y lengua	Masaje peribucal con movimientos circulares y de la comisura al centro Con uso de chupón favorecer movilidad de la lengua	5 minutos	Chupón Guantes de látex	
	Mejorar tono de los carrillos	Masoterapia en cara interna de las mejillas	1minuto	Guante de látex	
Manejo de tono muscular	Normalizar tono muscular	Aplicar con técnica de Rood texturas y cepillado	1 ó 2 minutos	5 a 7 texturas de suave a áspera, cepillo de cerdas suaves	
		Alineación de segmentos y posiciones para relajar.	5 a 10 minutos	Cuña, colchón terapéutico, rollos pequeños	
		Manteado y hamaca	5 minutos	Sábana, hamaca	
Estimulación motora gruesa	Estimular movilidad espontánea de 4 extremidades y cuello	Estímulos sensitivos para que retire o alcance	5 minutos	Móvil de colores fuertes, básicos y musicales	
Estimular funcionalidad manual	Apertura de manos	Apertura de mano, movimiento de dedos y colocación de objeto para mantener mano abierta	El tiempo que él mantenga a el objeto	Pelota pequeña, rollos de fomi	
	Liberación de pulgar	Movilización en abducción y extensión del pulgar	5 minutos	Rollos de fomi	
	Iniciar prensión gruesa	Colocar objeto en la mano del niño	1 ó 2 minutos	Pelota, rollo de fomi, sonaja pequeña	
Estimulación vestibular y equilibrio	Hamaca y manteado; rollo y pelota	Mecer al niño, rodarlo con la manta, girarlo con la manta o hacer movimientos de subir y bajar la manta Colocar al niño encima de la pelota en decúbito prono y movilizar hacia delante y atrás En el rollo se coloca transversal al rollo y movilizar hacia delante y atrás; Colocarlo longitudinal al rollo y movilizarlo a derecha e izquierda	5 minutos	Sábana, rollo de 15cm de diámetro, pelota terapéutica	
Estimular lenguaje	Estimular respuesta a estímulos auditivos	Retroalimentar positivamente cuando emite sonidos	Al bañarlo y vestirlo	Voz de mamá, música clásica	
	Identificar voces de diferentes personas	Que le hablen diferentes personas e identificar sus caras	Como parte de juego	Voz de mamá y familiares	
Estimular socialización	Estimular que el niño sonría	Utiliza lenguaje para estimular sonrisa cara a cara con el cuidador	Al bañarlo o vestirlo	Voz de los padres	
	Reconocer caras, sonrisa, identificar aprobación y desaprobación	Colocar al niño frente al cuidador y tratar que fije su mirada en él	Antes de que lo alimente o lo bañen	Cara de la madre	
Estimulación táctil	Estimulación sensitiva superficial	Texturas, consistencias	2 minutos	Objetos de diferentes texturas, consistencias	
	Estimulación sensitiva profunda	Propiocepción, temperatura	5 minutos	Toucher objetos con diferente temperatura	

GRUPO 4-6 MESES						
TERAPIA	OBJETIVO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO		MATERIAL	
			TÉCNICA	TIEMPO		
Física	Normalizar tono muscular	<ul style="list-style-type: none"> Axial 	Posiciones	Posición II.2, II.3, y II.4 de Bobath En supino favorecer extensión de las 4 extremidades	5 minutos	Colchón terapéutico
			Movilización de cuello	Flexión, extensión y lateralización pasiva de cuello	5 minutos	Colchón terapéutico
			Disociación de cinturas	Decúbito lateral derecho e izquierdo	5 minutos	Colchón terapéutico
			En hipotonía: cocontracción muscular	Presión a vientres musculares Pivoteo	5 minutos	Colchón terapéutico
	Favorecer desarrollo psicomotor grueso	Apendicular	Movilizaciones	Rápida en hipotonía Lenta en hipertonia	5 minutos	Colchón terapéutico
			Control de tronco	En rollo En pelota	5 minutos	Rollo, pelota
			Giros	Cambio de decúbito supino a prono y de decúbito prono a supino	5 minutos	Colchón terapéutico
			Apoyo en antebrazos en prono	En prono posición II.2, II.3, II.4 de Bobath	5 minutos	Colchón terapéutico
			Levantar la cabeza en prono	Passar de posición neutra a levantarla a 90° con los brazos liberados	5 minutos	Colchón terapéutico
			Apoyos anteriores y laterales	En rollo y en pelota colocar las manos adelante y a los lados para mantener la posición sedente	5 minutos	Rollo y pelota
	Prevenir contracturas y deformidades articulares		Movilizaciones	Desplazamiento del segmento en rangos máximos de movilidad	5 minutos	Colchón terapéutico
			Cambios de posición, alineación de segmentos	Alteando decúbito supino a lateral derecha e izquierda	5 minutos	Colchón terapéutico
	Manejo de tono postural y reflejos anormales		Inhibir patrones flexores y extensores	Alineación de segmentos	5 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas
			Evitar asimetrías	Alineación de segmentos	5 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas
	Inhibir actividad refleja anormal		Evitar estímulos que favorezcan patrones anormales	Alineación de segmentos, almohadillas	5 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas
				Evitar factores desencadenantes	5 minutos	Colchón terapéutico
	Estimular equilibrio y estimulación vestibular		Equilibrio de tronco	Rollo, pelota	5 minutos	Rollo, pelota
Ocupacional	Estimular atención visual	Seguimiento de objetos abarcando todo el campo visual	Colocar objeto en línea media y trabajar seguimiento en todo el campo visual (vertical, horizontal y oblicuo)	10 minutos	Lámpara de colores (básicos), sonajas de colores fuertes	
		Identificar objetos	Mostrar al niño objetos de diferentes formas, tamaños y colores, identificar objetos por su nombre	5 minutos	Objetos de diferentes formas, tamaños y colores	
		Coordinación ojo-mano	Se le muestra un objeto y se estimula	5 minutos	Pelota, sonaja, cubos de	

			para que alcance el objeto con la mano		diferentes colores, formas, texturas, tamaños
Estimular atención auditiva	Identificar y discriminar fuente sonora	Asociar sonido con objeto Hablar y cantar al niño	5 minutos		Campana, cascabel, tabla de figuras de granja, voz de la madre
	Buscar fuente sonora	Colocar fuente sonora fuera del campo visual Hablar y cantar al niño	3 minutos		Caja de música, sonaja, cascabeles, campanitas, voz de la madre
Manejo de cavidad oral	Estimulación gustativa	Estimular con diferentes sabores Favorecer alimentación	10 minutos		Papillas
	Favorecer movilidad de labios y lengua	Masaje peribucal con movimientos circulares y de la comisura al centro Con uso de cuchara favorecer movilidad de la lengua	5 minutos		Cuchara Guantes de látex
	Mejorar tono de los carrillos	Masoterapia en cara interna de las mejillas	5 minutos		Guantes de látex
Manejo de tono muscular	Normalizar tono muscular	Aplicar con técnica de Rood texturas y cepillado	20 minutos		Diferentes tipos de telas, cepillo de cerdas suaves
		Alineación de segmentos y posiciones para relajar.	5 minutos		Colchón terapéutico, cojines
		Manteado y hamaca	5 minutos		Hamaca, sábana
Estimulación motora gruesa	Estimular movilidad espontánea de las 4 extremidades	Estímulos sensitivos para que retire o alcance	2 minutos		Pelotas, palitos, sonajas
Estimular funcionalidad manual	Mejorar prensiones	Que realice prensiones con objetos esféricos y cilíndricos de diferentes tamaños	20 minutos		Pelotas, conos, palos, aros, cubos
	Oponencia	Vigilar la correcta colocación del pulgar al hacer las prensiones	1 minuto		Pelotas, conos
	Transferencias	Pasar objetos de mano derecha a izquierda y viceversa	10 minutos		Pelotas, conos, palos, aros, cubos
Estimulación vestibular y equilibrio	Hamaca y manteado; rollo y pelota	Mecer al niño, rodarlo con la manta, girarlo con la manta o hacer movimientos de subir y bajar la manta Colocar al niño encima de la pelota en sedestación y movilizar hacia adelante y atrás En el rollo se coloca transversal al rollo y movilizar hacia adelante y atrás; Colocar longitudinal al rollo y movilizarlo a derecha e izquierda	4 minutos		Sábana, hamaca, rollo, pelota
Estimular lenguaje	Estimular respuesta a estímulos auditivos	Retroalimentar positivamente cuando emite sonidos	5 minutos		Voz de la madre y familiares
	Identificar voces de diferentes personas	Que le hablen diferentes personas e identificar sus caras	5 minutos		Voz de la madre, familiares

	Estimular socialización	Que se identifique con su nombre	Llamar al niño por su nombre	2 minutos	Voz de la madre y familiares
		Identificar aprobación y desaprobación	Identificar sí y no	2 minutos	Voz de la madre y familiares
	Estimulación táctil	Buscar a las personas	Jugar a las escondidas	2 minutos	Utilizar figura de los padres
		Estimulación sensitiva superficial	Texturas	5 minutos	Telas de diferentes texturas, semillas, granos
		Estimulación sensitiva profunda	Propiocepción, temperatura, estereognosia	7 minutos	Colchón terapéutico, objetos con diferentes temperaturas
		Estimulación táctil	Masoterapia en diferentes zonas del cuerpo	15 minutos	Colchón terapéutico

GRUPO 7-9 MESES						
TERAPIA	OBJETIVO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO		MATERIAL	
			TÉCNICA	TIEMPO		
Física	Normalizar tono muscular	<ul style="list-style-type: none"> Axial 	Posiciones	Posición a la neutra de las 4 extremidades	5 minutos	Colchón terapéutico
			Movilización de cuello	Flexión, extensión y lateralización pasiva de cuello	5 minutos	Colchón terapéutico
			En hipotonía: cocontracción muscular	Presión a vientres musculares Pivoteo	5 minutos	Colchón terapéutico
	<ul style="list-style-type: none"> Apendicular 	movilizaciones	Rápida en hipotonía	5 minutos	Colchón terapéutico	
			Lenta en hipertonia	5 minutos	Colchón terapéutico	
	Favorecer desarrollo motor grueso	Arrastre y gateo	Posición III.0, IV.0, IV.1 de Bobath	5 minutos	Colchón terapéutico	
		Apoyos posteriores	En rollo y en pelota colocar las manos hacia atrás manteniendo la posición sedente	5 minutos	Colchón terapéutico	
	Prevenir contracturas y deformidades articulares	Movilizaciones	Desplazamiento de segmentos en rangos máximos de movilidad	5 minutos	Colchón terapéutico	
		Cambios de posición, alineación de segmentos	Hacer cambios de decúbito a sentado, de sentado a cuatro puntos	5 minutos	Colchón terapéutico	
	Manejo de tono postural y reflejos anormales	Inhibir patrones tónicos y reacciones asociadas	Alineación de segmentos	5 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas	
		Evitar asimetrías	Alineación de segmentos	3 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas	
	Inhibir actividad refleja anormal	Evitar estímulos que favorezcan patrones anormales	Alineación de segmentos, almohadillas	5 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas	
			Evitar factores desencadenantes	5 minutos	Colchón terapéutico	
	Estimular equilibrio y estimulación vestibular	Equilibrio en cuatro puntos	En posición de cuatro puntos, hacer balanceo hacia delante y atrás para hacer cargas de peso	5 minutos	Colchón terapéutico	
Ocupacional	Estimular atención visual	Identificar objetos	Mostrar al niño objetos de diferentes formas, tamaños y colores, identificar objetos por su nombre	5 minutos	Pelota, sonaja, cubos de diferentes colores, formas, texturas, tamaños	
		Coordinación ojo-mano	Meter y sacar objetos de recipiente	10 minutos	Pelota, sonaja, cubos	
	Estimular atención auditiva	Identificar y discriminar fuente sonora	Asociar sonido con objeto Hablar y cantar al niño	5 minutos	Sonaja, caja musical, voz de la madre	
		Seguimiento de indicaciones	Entender el concepto de "toma" y "dame"	10 minutos	Voz de la madre	
		Buscar fuente sonora	Colocar fuente sonora fuera del campo visual Hablar y cantar al niño	3 minutos	Caja de música, sonaja, cascabeles, campanitas, voz de la madre	
	Manejo de cavidad oral	Estimulación gustativa	Estimular con diferentes sabores Favorecer alimentación	5 minutos	Papillas	
		Favorecer movilidad de	Masaje peribucal con	5	Cuchara	

		labios y lengua	movimientos circulares y de la comisura al centro Con uso de cuchara favorecer movilidad de la lengua	minutos	Guantes de látex
		Mejorar tono de los carrillos	Masoterapia en cara interna de las mejillas	5 minutos	Guantes de látex
		Iniciar masticación	Iniciar alimentos finamente picados	5 minutos	Frutas y verduras finamente picadas
Manejo de tono muscular	Normalizar tono muscular	Aplicar con técnica de Rood texturas y cepillado	10 minutos	Telas de diferentes texturas de suave a rugosa, cepillo de cerdas suaves	
		Alineación de segmentos y posiciones para relajar	3 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas	
		Manteado y hamaca	5 minutos	Hamaca, sábana	
Estimulación motora gruesa	Estimular movilidad espontánea de las 4 extremidades con fin funcional	Estimular con diferentes actividades para movilizar las 4 extremidades	5 minutos	Pelota, cubos, conos	
Estimular funcionalidad manual	Mejorar prensiones	Que realice prensiones con objetos irregulares, planos, meter y sacar objetos	5 minutos	Diferentes objetos con formas irregulares, un recipiente	
	Pinza fina	Realizar pinza con objetos pequeños inicialmente tridigital, posteriormente bidigital termino-lateral, y termino-lateral, favorecer pronosupinación y presión radial	5 minutos	Palitos, frijoles, semillas	
	Transferencias	Pasar objetos de mano derecha a izquierda y viceversa con objetos pequeños	5 minutos	Objetos de diferentes tamaños, formas	
	Pronosupinación	Se dará objetos en diferentes posiciones para que lo tome en pronación o supinación	5 minutos	Conos, pelotas, cilindros, palitos	
Estimulación vestibular y equilibrio	Hamaca y manteado	Mecer al niño, rodarlo con la manta, girarlo con la manta o hacer movimientos de subir y bajar la manta	5 minutos	Sábana, hamaca	
Estimular lenguaje	Estimular respuesta a estímulos auditivos	Retroalimentar positivamente cuando emite sonidos	2 minutos	Voz de los padres	
	Identificar voces de diferentes personas	Que le hablen diferentes personas e identificar sus caras	5 minutos	Voz de los padres y familiares	
	Estimular que emita palabras específicas	Hacerle preguntas precisas, decirle cómo se llaman los objetos y llamar a las personas, imitar sonidos	5 minutos	Voz de los padres	

	Estimular socialización	Que se identifique con su nombre	Llamar al niño por su nombre	2 minutos	Voz de los padres
		Identificar aprobación y desaprobación	Identificar sí y no	2 minutos	Voz de los padres
		Buscar a las personas	Jugar a las escondidas	5 minutos	Figura de los padres
		Identificar a las personas	Decirle al niño el nombre de las diferentes personas que conviven con él	5 minutos	Figura de padres y familiares
	Estimulación táctil	Estimulación sensitiva superficial	Texturas, formas	5 minutos	Objetos de diferentes formas, texturas
		Estimulación sensitiva profunda	Propiocepción, temperatura, estereognosia	5 minutos	Colchón terapéutico, objetos de diferentes temperaturas
		Estimulación táctil	Masoterapia en diferentes zonas del cuerpo	5 minutos	Colchón terapéutico

GRUPO 10-12 MESES						
TERAPIA	OBJETIVO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO		MATERIAL	
			TÉCNICA	TIEMPO		
Física	Normalizar tono muscular	• Axial	Posiciones	Posición a la neutra de las 4 extremidades	5 minutos	Colchón terapéutico
			Movilización de cuello	Flexión, extensión y lateralización pasiva de cuello	5 minutos	Colchón terapéutico
		En hipotonía: cocontracción muscular	Presión a vientres musculares Pivoteo	5 minutos	Colchón terapéutico	
	• Apendicular	movilizaciones	Rápida en hipotonía		5 minutos	Colchón terapéutico
			Lenta en hipertonia			
	Favorecer desarrollo motor grueso	Bipestación y marcha	Posición V.0,V.1,V.2, VII.0, VII.2, VII.4 de Bobath, marcha lateral y de frente con asistencia		5 minutos	Colchón terapéutico
	Prevenir contracturas y deformidades articulares	Movilizaciones	Desplazamiento de segmentos en rangos máximos de movilidad		5 minutos	Colchón terapéutico
		Cambios de posición, alineación de segmentos	Hacer cambios de cuatro puntos a dos hincado y de dos hincado a parado		5 minutos	Colchón terapéutico
	Manejo de tono postural y reflejos anormales	Inhibir patrones tónicos y reacciones asociadas	Alineación de segmentos en decúbito, sedestación y bipedestación		3 minutos	Colchón terapéutico, almohadillas
		Evitar asimetrías	Alineación de segmentos			Colchón terapéutico
	Inhibir actividad refleja anormal	Evitar estímulos que favorezcan patrones anormales	Alineación de segmentos, almohadillas		5 minutos	Colchón terapéutico
			Evitar factores desencadenantes			Colchón terapéutico
Estimular equilibrio y estimulación vestibular	Equilibrio en dos puntos	En dos puntos hincado hacer balanceo hacia delante y atrás para hacer cargas de peso		5 minutos	Colchón terapéutico	
Ocupacional	Estimular atención visual	Identificar objetos	Mostrar al niño objetos de diferentes formas, tamaños y colores por nombre	5 minutos	Objetos de diferentes colores, formas, texturas	
		Coordinación ojo-mano	Tomar y lanzar objetos, agarrar cuchara, hacer trazos	5 minutos	Pelota, sonaja, cubos, cuchara, crayón	
	Estimular atención auditiva	Identificar y discriminar fuente sonora	Asociar sonido con objeto Hablar y cantar al niño	5 minutos	Sonajas, caja musical, sonidos de animales, voz de la madre	
		Seguimiento de indicaciones	Obedecer órdenes sencillas	2 minutos	Voz de la madre	
	Manejo de cavidad oral	Estimulación gustativa	Estimular con diferentes sabores Favorecer alimentación	5 minutos	Alimentos picados	
		Relajación de músculos orales	Masoterapia de relajación a carrillos y labios	5 minutos	Gautes de látex	
		Iniciar toma de líquidos en vaso	Dar líquidos en vaso o taza	3 minutos	Agua, jugos	
		Estimular masticación	Alimentos picados	3 minutos	Frutas y verduras picadas	
	Manejo de tono muscular	Normalizar tono	Aplicar con técnica de	10	Telas de	

		muscular	Rood texturas y cepillado	minutos	diferentes texturas de suave a rugosa, cepillo de cerdas suaves
			Alineación de segmentos y posiciones para relajar	5 minutos	Colchón terapéutico
			Manteado y hamaca	5 minutos	Hamaca, sábana
Estimulación motora gruesa	Estimular movilidad espontánea de las 4 extremidades con fin funcional		Estimular con diferentes actividades para movilizar las 4 extremidades	5 minutos	Pelotas, conos, palos, aros, cubos
Estimular funcionalidad manual	Mejorar prensiones Pinza fina		Que realice prensiones con objetos irregulares, planos	5 minutos	Objetos de diferentes formas
			Realizar pinza término-terminal bilateral	5 minutos	Palitos, frijoles, arroz
			Ensartar cuentas	5 minutos	Aros, agujetas
	Coordinación ojo-mano		Rompecabezas		Piezas de rompecabezas
Estimulación vestibular y equilibrio	Hamaca y manteado		Mecer al niño, rodarlo con la manta, girarlo con la manta o hacer movimientos de subir y bajar la manta	5 minutos	Sábana, hamaca
Estimular lenguaje	Estimular respuesta a estímulos auditivos		Retroalimentar positivamente cuando emite sonidos	2 minutos	Voz de los padres
	Identificar voces de diferentes personas		Que le hablen diferentes personas e identificar sus caras	3 minutos	Voz de los padres y familiares
	Estimular que emita palabras específicas		Hacerle preguntas precisas, decirle cómo se llaman los objetos y llamar a las personas, imitar sonidos	5 minutos	Voz de los padres
Estimular socialización	Que se identifique con su nombre		Llamar al niño por su nombre	1 minutos	Voz de los padres y familiares
	Identificar aprobación y desaprobación		Identificar sí y no	1 minutos	Voz de los padres
	Gracias infantiles		Aplauda y dice adiós	3 minutos	Imitar a los padres
	Identificar a las personas		Llamar a las personas por su nombre	3 minutos	Voz de los padres
	Esquema corporal		Con muñecos y espejo	3 minutos	Espejo, muñeco
	AVD		Vestido, aseo personal	5 minutos	Muñeco
Estimulación táctil	Estimulación sensitiva superficial		Texturas, consistencias, formas	10 minutos	Objetos de diferentes texturas, consistencias, formas
	Estimulación sensitiva profunda		Propiocepción, temperatura, estereognosia	5 minutos	Colchón terapéutico, llaves, monedas, lápices

ANEXO 10

APEGO TERAPEUTICO A LOS PROGRAMAS INSTITUCIONAL Y DE CASA

La asistencia se determinará de la siguiente manera:

Una vez que los padres hayan aceptado participar en el estudio se les asignará el horario y los días de la semana en los que asistirá a este hospital para recibir por parte de un terapeuta físico de esta institución (que se asignará de manera previa de modo que sea el mismo en cada ocasión) el "nuevo programa de intervención temprana del INP". En la primera sesión, se le dará al familiar responsable de impartir la terapia al paciente (acordado que será la misma persona en cada ocasión) una enseñanza por parte del terapeuta sobre cada uno de los ejercicios que aparecen indicados en la hoja de terapia; el padre del paciente deberá anotar cada uno de ellos, y deberá estar seguro de que los ha entendido y no tiene ninguna duda; posteriormente, el terapeuta le preguntará de manera verbal al familiar cada uno de los ejercicios, y le pedirá que lo repita, de modo que se pueda tener la certeza del adecuado aprendizaje de la terapia física por parte del familiar. Al final de la sesión, el terapeuta le hará entrega al familiar responsable un calendario de terapia física, donde el familiar deberá anotar cada día que él le da la terapia al paciente, el comportamiento del mismo, así como la descripción de cada uno de los ejercicios proporcionados al paciente y su reacción a los mismos.

El paciente acudirá a este INP 1 vez por semana para recibir en las instalaciones de esta institución las sesiones de terapia física y ocupacional con duración aproximada de una hora para cada una, por parte del terapeuta asignado previamente, en cada sesión, el terapeuta anotará la asistencia del paciente y el familiar; se asegurará de que es el mismo familiar el que acude a cada sesión, anotará su puntualidad para asegurarse que la duración de la sesión de terapia física es la adecuada y se mantiene constante.

Al final de cada semana, se le pedirá al familiar responsable de la terapia que entregue el calendario que ha elaborado esa semana, y el terapeuta le preguntará de manera concisa sobre acontecimientos en días específicos anotados en el calendario, elaborado por ellos mismos para corroborar la veracidad de los datos proporcionados en los mismos, y se anotará el grado de correspondencia entre la respuesta verbal y la información escrita.

Este procedimiento se llevará a cabo cada semana.

El médico especialista en rehabilitación, recopilará cada uno de los diarios de cada paciente, cada semana, así como las listas de asistencia que lleva el terapeuta de modo que se registrarán los datos obtenidos de las mismas en una hoja de recolección de datos y de esta manera llevar el control de cada una de ellas.

Al final del año, cuando termine el seguimiento de los pacientes participantes en el "nuevo programa de intervención temprana del INP" se hará el recuento del número

de sesiones a las que participó de manera institucional, así como el número de sesiones que recibirá el paciente por parte de su familiar en casa, determinando de esta manera el apego al tratamiento de cada uno de los pacientes de acuerdo a este porcentaje de asistencia. Se considerará la cantidad total de sesiones institucionales que el paciente deberá recibir al año (52) y este corresponderá al 50% de asistencia total, de modo que se obtendrá el porcentaje correspondiente de acuerdo al número de sesiones institucionales a las que haya asistido; por otro lado se tomará la cantidad de días que el paciente debe de recibir terapia física en casa (260) y este corresponderá al otro 50% de la asistencia al programa y de acuerdo con el número de sesiones que haya recibido en casa, se podrá obtener el otro 50% de la asistencia, se sumarán ambos y se dividirán entre dos para obtener la asistencia total, considerando así una buena asistencia a aquellos pacientes con un porcentaje mayor o igual al 80%.

$$\% \text{ Apego terapéutico a TF institucional} = \frac{\text{núm sesiones de TF institucional} \times 0.5}{52}$$

$$\% \text{ Apego terapéutico a TF programa de casa} = \frac{\text{núm sesiones de TF programa de casa} \times 0.5}{260}$$

Apego terapéutico global = % de apego a TF institucional + % apego a TF programa de casa.