

Impactos de un protocolo de intervención temprana del neurodesarrollo aplicado en niños con riesgos perinatales

Impacts of an early neurodevelopmental intervention protocol applied in children
with perinatal risks

Jorge Pedro Rodríguez Fernández^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6847-6126>

Roberto Moreno Mora² <https://orcid.org/0000-0002-2877-7255>

Yaser Ramírez Benitez³ <https://orcid.org/0000-0001-9694-9744>

¹Centro de Rehabilitación del Neurodesarrollo “Rosa Luxemburgo”. Cárdenas, Matanzas.

²Hogar Materno “Leonor Pérez”, Dirección Municipal de Salud Habana Vieja. La Habana, Cuba.

³Universidad de Cienfuegos, Centro Universitario Municipal Rodas. Cienfuegos, Cuba.

*Autor para la correspondencia: jorgepr.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La atención temprana del neurodesarrollo infantil se impone, entre otros, por las tasas decrecientes de mortalidad en menores de un año. La aplicación de protocolos para la evaluación, diagnóstico e intervención en las discapacidades en las diferentes áreas del desarrollo antes del cuarto mes de vida, con la participación de las familias, constituye una necesidad actual.

Objetivo: Evaluar los resultados de un protocolo de atención temprana del neurodesarrollo aplicado en niños con riesgos perinatales.

Métodos: Investigación prospectiva y longitudinal, realizada en la atención primaria de salud, que comprendió a los 200 niños nacidos con factores de riesgos neurológicos, que se mantuvieron incluidos en el protocolo hasta los seis años de edad. Se realizaron cortes evaluativos en las áreas:



motora gruesa, coordinación visomanual, lenguaje y socialización, al año, tres años y cinco años. La significación de los resultados se demostró por el método de McNemar.

Resultados: Se comprobó afectación del neurodesarrollo en 184 niños. En los afectados severos resultaron comprometidas el 100 % de las áreas. En el corte de 1 a 3 años los resultados de la intervención fueron significativos en la motricidad gruesa y la coordinación visomanual, no resultó igual en el área del lenguaje y la adaptación psicosocial. En el corte de 3 a 5 años se comprobó evolución significativamente favorable en todas las áreas del desarrollo.

Conclusiones: La atención temprana del neurodesarrollo representa una fortaleza para mejorar la calidad de vida y competencia social de niños con riesgos perinatales.

Palabras clave: atención temprana; neurodesarrollo; áreas del desarrollo infantil; evaluación interdisciplinaria.

ABSTRACT

Introduction: Early attention to child neurodevelopment is necessary, among other reasons, due to the decreasing mortality rates in children under one year of age. The application of protocols for disabilities evaluation, diagnosis and intervention in the different areas of neurodevelopment before the fourth month of life, with the participation of families, is a current need.

Objective: To evaluate the results obtained from an early neurodevelopmental intervention protocol applied in children with perinatal risks.

Methods: Prospective and longitudinal research, which included the 200 children born with neurological risk factors, who remained included in the protocol until six years of age. Evaluative cuts were made in the areas: gross motor, visuomanual coordination, language and socialization, at one year, three years and five years and the significance of the results was verified by the McNemar method.

Results: Neurodevelopmental involvement was found in 184 children. In those severely affected, 100% of the areas were compromised. In the stage of 1 to 3 years the results of the intervention were significant in gross motor skills and visuomanual coordination, it was not the same in the



area of language and psychosocial adaptation. In the stage of 3 to 5 years, a significantly favorable evolution was verified in all areas of neurodevelopment.

Conclusions: Early neurodevelopmental care represents a strength to improve the quality of life in children with perinatal risks and the social competence of these patients.

Keywords: early attention; neurodevelopment; areas of child development; interdisciplinary evaluation.

Recibido: 07/02/ 2023

Aceptado: 18/02/2023

Introducción

La atención temprana en el neurodesarrollo infantil constituye una disciplina reciente de la pediatría y la neuropediatría, que surge en la segunda mitad del siglo XX como respuesta a la disminución de las tasas de mortalidad infantil debido al desarrollo progresivo de la neonatología y el perfeccionamiento del primer nivel de atención, que permiten la sobrevivencia de neonatos de alto riesgo para presentar afectaciones en el desarrollo psicomotor.⁽¹⁾

El desarrollo alcanzado en el campo de las neurociencias motiva interés creciente en las propiedades plásticas del sistema nervioso como agente protagónico en la recuperación de las funciones neurológicas. Los estudios experimentales neurobiológicos realizados en los últimos veinte años, de acuerdo al metaanálisis realizado por *Li* y otros,⁽²⁾ respaldan los criterios de plasticidad neuronal en los que se fundamentan las diferentes técnicas y programas de rehabilitación o habilitación.⁽³⁾

En la década de los años cincuenta del siglo XX, con la apertura de los servicios de neonatología en los países desarrollados, se logró la supervivencia de neonatos que anteriormente no resultaban viables como los prematuros extremos, los recién nacidos con asfixia del parto, con infecciones perinatales, entre otras causas que actúan como factores de riesgos perinatales.



En consecuencia, surgió en los Estados Unidos, en 1965, el *Proyect Head Start* que incluía a los niños de tres a seis años y se consideró un programa de estimulación precoz, que no tuvo los resultados esperados, pues las expectativas eran lograr modificaciones en las puntuaciones de los coeficientes de inteligencia y no en la competencia social o en la calidad de vida alcanzada por los niños, sin embargo, sirvió para demostrar la importancia de la participación de las familias en la educación y la teoría de apego.⁽⁴⁾

En España se inició desde la década de los años setenta del siglo XX, la “atención temprana”, llamada inicialmente “estimulación precoz”, aplicada a niños con discapacidades en instituciones escolares determinadas y se consideraba parte de la rehabilitación físico motora, principalmente a cargo de fisiatras.⁽⁵⁾

En los años ochenta, surgieron criterios diferentes sobre la estimulación de niños con riesgos perinatales sin presentar aun manifestaciones de discapacidad y de esta forma se perfila un concepto más amplio de “atención temprana”, no fundamentado únicamente en la rehabilitación físico motora, sino también en las otras áreas del desarrollo infantil y con la participación de las familias y otras instituciones sociales, lo que permitió la creación, en España, del grupo de atención temprana (GAT) que elaboró el primer protocolo de actuación plasmado en el Libro Blanco en el año 2000.⁽⁶⁾

En la actualidad, la atención temprana del neurodesarrollo forma parte de los programas de atención infantil en Europa y en algunos países latinoamericanos.⁽⁷⁾

En 1984, surgió en Cuba, por el equipo de neonatología del Instituto de Obstetricia y Ginecología “González Coro”, una consulta para la detección temprana y la rehabilitación precoz de los pacientes nacidos con factores de riesgos perinatales en dicha institución. Los pacientes detectados, necesitados de rehabilitación eran enviados al equipo del policlínico “Pedro Borrás Astorga”, o al hospital de rehabilitación “Julio Díaz”, de acuerdo a la gravedad de su afectación.⁽⁸⁾

El desarrollo alcanzado en el campo de las neurociencias motiva un interés creciente por las propiedades plásticas del sistema nervioso, como agente protagónico en la recuperación de las funciones neurológicas. La neuroplasticidad comprende modificaciones morfológicas extensas,

como son la regeneración de axones y formación de nuevas sinapsis; así como los sutiles cambios moleculares que alteran la respuesta celular a los neurotransmisores.^(9,10)

Basados en estos mecanismos, se fundamentan los diferentes programas de atención temprana a los trastornos del neurodesarrollo.^(11,12)

El equipo de atención temprana que se desempeña en Cárdenas, Matanzas, sigue los principios de la interdisciplinariedad para evaluar, diagnosticar y habilitar o rehabilitar a los niños en riesgo, captados desde los servicios de neonatología o por los pediatras o médicos de familia, desde el primer mes de vida. Estos pacientes se clasifican de acuerdo al grado de afectación en cada una de las áreas del desarrollo infantil: la motricidad gruesa, la coordinación visomotriz, el lenguaje y la adaptación psicosocial.

El proyecto para la atención temprana al neurodesarrollo y al autismo, del cual se exponen algunos resultados en la presente publicación, constituye parte de un protocolo de investigación, en el que están involucrados cinco provincias, liderados por el servicio de neurodesarrollo del hospital pediátrico “Borras-Marfan”, con la participación de los equipos de Cárdenas, Santa Clara, Holguín y Santiago de Cuba.

Los resultados de las intervenciones realizadas, solamente se pueden demostrar mediante la evaluación del grado de afectación que presentan los pacientes estudiados en etapas diferentes durante los primeros años de vida, mientras se les aplica un sistema de intervenciones adecuadas y bien dosificadas, realizado por los especialistas y por las familias entrenadas.^(13,14)

El protocolo para la atención temprana del neurodesarrollo aplicado en el centro “Rosa Luxemburgo” de Cárdenas, se fundamenta en la interdisciplinariedad para lograr la evaluación, diagnóstico e intervención de las afectaciones detectadas y con la participación de las familias en el proceso de habilitación o rehabilitación de sus hijos.

El objetivo de la investigación fue evaluar los resultados de un protocolo de atención temprana del neurodesarrollo aplicado en niños con riesgos perinatales en la atención primaria de salud.

Métodos



El universo abarcó a todos los pacientes remitidos por el servicio de neonatología del Hospital Docente “Julio M. Aristegui” del municipio de Cárdenas, nacidos entre el primero de enero de 2012 hasta el 31 de diciembre de 2013, con factores de riesgos perinatales que podían comprometer su neurodesarrollo futuro; se incluyeron también los niños remitidos con esta condición por los médicos de familias o por los pediatras de sus áreas de salud.

El universo de la investigación quedó constituido por los 200 niños que se mantuvieron vinculados al protocolo de forma sistemática desde la captación en el primer mes de vida y hasta los 5 años de edad. Los padres o tutores firmaron el consentimiento informado para participar en la investigación.

Desde la primera consulta, se les realizó el examen neurológico modificado por los especialistas del equipo interdisciplinario, al cual se le añadió la evaluación del tono postural de acuerdo a los criterios de *Amiel Tisson*,⁽¹⁵⁾ de los esposos *Bobath*⁽¹⁶⁾ y las reacciones posturales de *Vojta*,⁽¹⁷⁾ esto permitió diagnosticar la afectación del tono, la postura y movimiento.

Se interconsulta con la especialista en terapia física y rehabilitación para diseñar el plan de recuperación motora, además, se les aplicó en cada consulta trimestral, el test de desarrollo de *Bruner Lezine*,⁽¹⁸⁾ con el cual se diagnosticó la edad de desarrollo alcanzada en cada evaluación.

Se les aplicó, también, el test de *Peabody* motor fino,⁽¹⁹⁾ para diagnosticar la edad de desarrollo alcanzada en esa área y diseñar el plan de rehabilitación individualizado.

A los pacientes que en las evaluaciones sistemáticas se les diagnosticó afectación en el área del lenguaje, se les aplicó la prueba cubana de pesquisaje del desarrollo del lenguaje y a partir de los dos años y cinco meses de edad, se les realizó también el *Peabody Picture Vocabulary Test*,⁽²⁰⁾ que evalúa el vocabulario receptivo. Las pruebas citadas se aplicaron por la logofoniatra del equipo.

Mediante estas evaluaciones interdisciplinarias, se diagnosticaron las afectaciones del neurodesarrollo en la mayoría de los pacientes antes del cuarto mes de vida y de esta forma se pudo clasificar, de acuerdo a los criterios del autor, en cuatro categorías: severas, moderadas, leves y sin afectación aparente con factores de riesgos.

Los resultados obtenidos en las afectaciones diagnosticadas en las cuatro áreas del desarrollo: la motora gruesa, la coordinación visomanual, el lenguaje y la adaptación psicosocial, se analizaron



y compararon en tres puntos de cortes: el primer año, los tres años y los cinco años. La comparación se realizó en dos cortes (1 a 3 años y de 3 a 5 años) y se utilizó el test de McNemar.⁽²¹⁾

Resultados

De los 200 niños de riesgos incluidos en el estudio, 184 presentaron afectaciones en las diferentes áreas del desarrollo estudiadas en el primer año de vida. Se aprecia que los porcentajes de afectación en las diferentes áreas se incrementaron con la severidad de la afectación (Tabla 1).

Tabla 1 - Áreas de desarrollo psicomotor afectadas de acuerdo al grado de compromiso del neurodesarrollo durante el primer año de vida

Áreas de desarrollo	Motor grueso n (%)	Coordinación visomotora n (%)	Lenguaje n (%)	Adaptación psicosocial n (%)
Severos (n=13)	13 (100)	13 (100)	13 (100)	13 (100)
Moderados (n=95)	80 (84,21)	63 (68,31)	59 (62,10)	54 (56,84)
Leves (n=76)	15 (19,73)	23 (30,26)	26 (34,21)	28 (36,84)
Total (n=184)	108 (58,69)	99 (53,80)	98 (53,26)	95(51,63)

Para demostrar los resultados de la intervención sobre las diferentes áreas del desarrollo infantil cada niño se comparó con él mismo en: motora gruesa, coordinación visomotriz, lenguaje y personal social. En los dos cortes realizados, de 1 a 3 años y de 3 a 5 años, los resultados de la intervención fueron significativos en el área motora gruesa, lo que demuestra la efectividad del protocolo aplicado en esta área del desarrollo (Tabla 2).

Tabla 2 - Cortes comparativos de la evolución del desarrollo en el área motora gruesa de 1 a 3 años y de 3 a 5 años de acuerdo a los resultados del test de McNemar

Desarrollo en área motora gruesa	1 a 3 años				3 a 5 años			
	Afectados		No afectados		Afectados		No afectados	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antes	108	54,00	32	46,00	32	16,00	168	84,00
Después	92	46,00	168	84,00	20	64,00	180	90,00

De 1-3 años: $\chi^2= 78,01$; $p= 0,0001$; de 3-5 años: $\chi^2= 14,08$; $p= 0,0001$.

Según los resultados del test de McNemar para la terapia ocupacional y las actividades para la habilitación y rehabilitación de las destrezas manuales, la intervención fue significativa, tanto en el primer corte evaluativo en el periodo de 1 a 3 años, como en el comprendido de 3 a 5 años (Tabla 3).

Tabla 3 - Cortes comparativos de la evolución en el área de la coordinación visomanual de 1 a 3 años y de 3 a 5 años. Método McNemar

Evolución en coordinación visomanual	1 a 3 años				3 a 5 años			
	Afectados		No afectados		Afectados		No afectados	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antes	115	57,50	85	42,50	46	23,00	154	77,00
Después	46	23,00	154	77,00	20	10,00	180	90,00

De 1-3 años: $\chi^2= 71,01$; $p\leq 0,0001$; de 3-5 años: $\chi^2= 28,03$; $p\leq 0,0001$.

La intervención realizada sobre el área del desarrollo del lenguaje en los niños entre el primer año y los tres años, no logró resultados satisfactorios de acuerdo al test de McNemar ($p\leq 0,25$), sin embargo, en el corte de 3 a los 5 años, los resultados obtenidos en las intervenciones logopédicas y de socialización para favorecer el desarrollo del lenguaje y la comunicación, resultaron significativamente favorables ($p\leq 0,0001$) (Tabla 4).



Tabla 4 - Cortes comparativos de la evolución del lenguaje de 1 a 3 años y de 3 a 5 años con la aplicación del método de McNemar

Evolución del lenguaje	1 a 3 años				3 a 5 años			
	Afectados		No afectados		Afectados		No afectados	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antes	37	18,50	163	81,50	56	28,00	144	72,00
Después	56	28,00	144	72,00	20	10,00	180	90,00

De 1-3 años: $\chi^2= 71,01$; $p\leq 0,25$; de 3-5 años: $\chi^2= 28,03$; $p\leq 0,0001$.

Se pudo comprobar que, en el área de la adaptación psicosocial en los niños comprendidos en el corte de 1 a 3 años, no se obtuvieron logros significativos, pues el resultado de p fue superior a 0,05; por lo que la intervención realizada en esta área no fue favorable. Por otro lado, el análisis de la efectividad del protocolo de actuación aplicado en esta área en el corte de 3 a 5 años, fue significativo con $p\leq 0,0001$ (Tabla 5).

Tabla 5 - Cortes comparativos de la evolución en el área de la adaptación psicosocial de 1 a 3 años y de 3 a 5 años con el método de McNemar

Evolución en área de adaptación psicosocial	1 a 3 años				3 a 5 años			
	Afectados		No afectados		Afectados		No afectados	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antes	38	19,00	162	81,00	41	20,50	159	79,50
Después	41	20,50	159	79,50	19	9,50	181	90,50

De 1-3 años: $\chi^2= 71,01$; $p\leq 0,25$; de 3-5 años: $\chi^2= 20,03$; $p\leq 0,0001$.

Discusión

La presente investigación se realizó en niños con riesgos neurológicos determinados por los neonatólogos responsables del diagnóstico inicial o de los médicos del primer nivel de atención que diagnosticaron riesgos que se presentaron posteriormente.

La experiencia acumulada sobre las manifestaciones clínicas de las afectaciones motoras de causas encefálicas es amplia, pero los resultados de programas que tienen como objetivo compensarlas o atenuarlas, y lograr la inclusión de estos niños a la vida social y académica, resulta muy pobre. *Gómez y otros*,⁽²²⁾ en Venezuela, plantean que, si el diagnóstico fuera realizado antes de los 18 meses de edad, quizás el pronóstico fuera diferente. Estos mismos autores refieren que, aunque actualmente se prolonga la vida de los niños con afectación motora de etiología neurológica, no se avanza mucho en su inclusión social, ni en su calidad de vida. Esa es una oportunidad que brinda el protocolo aplicado, pues la incorporación de los niños se fundamenta en el riesgo, y no cuando ya están establecidos los patrones anormales, difíciles de revertir.

En cuanto a las áreas del desarrollo infantil más afectadas en el primer año de vida, en correspondencia con la fundamentación teórica,⁽⁶⁾ la motora gruesa fue la más comprometida. Esto se explica porque durante la infancia temprana existe un desarrollo motor muy rápido, el cual permite al bebé gradualmente enderezarse contra la gravedad y lograr la marcha al concluir este primer año.

Este desarrollo fisiológico se encuentra comprometido cuando el bebe presenta, por lesiones estáticas del sistema nervioso una afectación del tono, la postura y el movimiento, que puede ser detectado desde la infancia tempranas como el cuarto mes de vida, cuando la línea fisiológica del desarrollo debe haber liberado la cintura escapular, el bebe se hace simétrico y ya puede utilizar sus manos. Si esto no ocurre por afectación neurológica del tono, el niño se mantiene asimétrico y constituye un signo precoz de afectación motora.^(23,24,25)

En la presente investigación, la rehabilitación temprana permitió mejorar el área de motricidad gruesa en varios niños de 1 a 3 años y de 3 a 5 años. Dicho resultado repercutió en el niño y en la familia, ya que la mejoría posibilitó avances en otras áreas del desarrollo.



Con respecto a las áreas del lenguaje y adaptación psicosocial, en las edades de 1 a 3 años, los resultados de la intervención no fueron significativos según los resultados obtenidos en el test de McNemar, mientras que, de 3 a 5 años, fueron significativos.

Una posible explicación del fracaso de la intervención de 1 a 3 años, podría ser la excesiva preocupación de los padres hacia la motricidad gruesa del niño, y a la importancia que le conceden al inicio de la marcha. En este caso, no se controló esta preocupación de los padres, aunque, en las consultas multidisciplinarias, las familias reflejaron una alta preocupación por la marcha de los niños.

Otra posible explicación, es el uso excesivo de las tecnologías actuales en el cuidado infantil, lo que se nombra en la comunidad científica, tiempo de pantalla, y que impide el vínculo afectivo cognitivo niño-adulto y los juegos interactivos.^(25,26,27,28) En varias consultas, se pudo constatar que las familias empleaban los celulares, tablet y computadoras para ponerles música a los niños y no le cantaban. Según varios autores,^(29,30,31) cantarle al niño de frente a frente, le permite aprender el lenguaje directamente, desde un sonido familiar y con el afecto que requiere.

Aun cuando el estudio expone estas dos explicaciones, los resultados obtenidos abren una línea de investigación urgente, encaminada a disminuir el uso excesivo de las tecnologías en niños entre 0 y 2 años, así como elaborar espacios de intervención orientadas al lenguaje, ya que es más frecuente este tipo de intervención en las edades preescolares.

En efecto, en el corte de 3 a 5 años, los niños recibieron una terapia grupal de socialización, rehabilitación logopédica y de psicomotricidad con más sistematicidad, por lo tanto, los resultados fueron favorables para el lenguaje y la adaptación psicosocial. Además, existían pocos niños de 3 a 5 años con problemas en la motricidad, de este modo, la orientación del programa de rehabilitación y la familia se encaminaron hacia la estimulación del lenguaje y otras habilidades sociales del niño.

Si bien, este estudio ofrece un aporte importante a la rehabilitación temprana en la atención primaria por la presentación de resultados que constatan el efecto significativo que genera el seguimiento profesional de los niños con riesgo en su neurodesarrollo, tiene algunas limitaciones.

Primera, el bajo control de la influencia de la familia sobre el desarrollo del niño durante la intervención, por lo tanto, no se pudo comprobar el efecto que tuvo la familia sobre el niño, ni compararlo con la influencia del programa de estimulación. En futuras investigaciones, es necesario controlar, con un cuestionario, lo que hace la familia en el hogar para estimular al niño y con qué frecuencia. En la consulta, se le orientó a la familia seguir los ejercicios de rehabilitación, sin embargo, no se pudo verificar con qué frecuencia se hacían, y si se hicieron con la calidad requerida.

Segunda limitación, no se controló el nivel socioeconómico de la familia. Varios estudios demuestran que el nivel socioeconómico influye de manera significativa en la educación y desarrollo de los niños en la primera infancia, por tanto, en futuras investigaciones sería correcto verificar esa variable para medir el impacto del programa en algunas familias con mejores condiciones salariales y compararlas con otras que no lo tienen.

Se concluye que la atención temprana del neurodesarrollo representa una fortaleza para mejorar la calidad de vida y competencia social de niños con riesgos perinatales.

Se recomienda a la dirección provincial del Programa de Atención Materno Infantil, su generalización a todos los municipios de la provincia de Matanzas para mejorar la calidad de vida de los niños con riesgos perinatales.

Referencias bibliográficas

1. Puerto Martínez E. Evolución histórica de la Atención temprana. Aula de encuentro. 2020 [acceso 20/10/2021];22(1):318-37. Disponible en: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ade/article/view/5057>
2. Li X, Kang Y; Tang H. The effects of early rehabilitation in high-risk infants with brain injury: a systematic review and meta-analysis. Translational Pediatr. 2021 [acceso 20/10/2021];10(1):2467-78. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8578774/>



3. Sierra Benítez EM, León Pérez MQ. Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Rev Cienc Méd.* 2019 [acceso 20/10/2021];23(4):599-609. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942019000400599&lng=es
4. Thompson RA. Attachment networks and the future of attachment theory. *New Directions Child Adolescent Develop.* 2021;2021(180):149-156. DOI: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cad.20455>
5. Ponce Meza J. Atención temprana en niños con trastornos del neurodesarrollo. *Propósitos Representaciones.* 2017;5(1):403-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.154>
6. Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana (GAT). Libro Blanco de la Atención Temprana. 3ra ed. En: Real Patronato sobre Discapacidad, editor. Madrid: ARTEGRAF, S.A.; 2005 [acceso 20/10/2021]. Disponible en: https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/807_d_LibroBlancoAtenci%C2%A6nTemprana.pdf
7. Puerto Martínez E. Evolución histórica de la Atención temprana. *Aula encuentro.* 2020 [acceso 20/10/2021];22(1):318-37. Disponible en: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/5057/4888>
8. Domínguez Dieppa F. Neurodesarrollo y estimulación temprana. *Rev Cubana Pediatr.* 2019 [acceso 20/10/2021];91(2):819-24. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/819/266>
9. Foster J, López I. Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Rev Méd Clín Las Condes.* 2022 [acceso 20/10/2021];33(4):338-346. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-neurodesarrollo-humano-un-proceso-cambio-S0716864022000724>
10. Latif Wani A. Understanding adult neurogenesis beyond its role in learning and memory formation. *Educ Méd.* 2017;18(2):114-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2016.06.006>
11. Teruel Gallardo AM. Neurorehabilitación infantil y nuevas tecnologías: Revisión sistemática de la evidencia científica en parálisis cerebral infantil (PCI) [tesis]. Andalucía, España:



Universidad de Almería; 2017 [acceso 20/10/2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10835/6666>

12. Vasco Morales S, Toapanta Pinta P, Herrera Tasiguano A, Verdesoto Jácome C, Acosta Rodríguez M. Factores de riesgo prenatales y predicciones, relacionados con alteración en el neurodesarrollo. Congreso REDU VI. Ibarra, Ecuador: Congreso; 2018 [acceso 10/07/2021]. Disponible en: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143541/Libro_Congreso_REDUCONGRESOVI346352.pdf?sequence=1&isAllowed=y

13. Huaiquián Billeke C, Fernández L, Padilla M, Rey K, Vidal K. Significados de las familias sobre la atención entregada por el Centro de Estimulación Temprana. 2019 [acceso 10/07/2021];35(90):239-69. Disponible en: <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/30464/31510>

14. Andreucci Annunziata P, Morales Cabello C. El protagonismo de la familia en la atención temprana de niños y niñas con Síndrome de Down, Chile. Rev Latinoam Cienc Soc niñez juventud. 2019 [acceso 04/04/2021];17(2):148-69. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2019000200148&lng=en

15. Amiel Tisson C, Gosselin J. Neurological Development from Birth to Six Years. Guide for examination and evaluation. Baltimore, Maryland (EE. UU.): The Johns Hopkins University Press; 2001 [acceso 10/03/2021]. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/Professor-Claudine-Amiel-Tison-MD/dp/0801865646>

16. Bobath K. Bases neurológicas para el tratamiento de la parálisis cerebral. 2da. ed. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 1989 [acceso 10/03/2021]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/JoannaMeda/base-neurofisiologica-para-el-tratamiento-de-la-paralisis-cerebral-bobath>

17. Delgado MV. Método Vojta: diagnóstico y tratamiento precoz de trastornos del desarrollo psicomotor. Pediatr. 1994;10(5):279-81.



18. Brunet O, Lezine I. Escala para medir el desarrollo psicomotor de la primera infancia (Brunet-Lezine). Madrid: MEPSA; 2008 [acceso 10/03/2021]. Disponible en: <https://www.monografias.com/docs/Escala-Para-Medir-El-Desarrollo-Psicomotor-De-FKJG3X3YMY>
19. Neivis TH, Marrero N. La Escala Peabody para la Evaluación de la Motricidad Fina en Pacientes Pediátricos que acuden al Centro Internacional de Restauración Neurológica. La Habana, Cuba: IV Congreso Internacional Tecnología y Salud; 2019 [acceso 10/03/2021]. Disponible en: <http://tecnologiaysalud2019.sld.cu/index.php/tecnologiaysalud/2019/paper/view/28>
20. López Betancourt M, Cabrera Regal N, Pascual Mesa M, González Debién A, Sánchez Díaz J. Desarrollo del lenguaje en el niño cubano menor de 18 meses. Rev Cubana Pediatr. 2000 [acceso 11/10/2021];72(1):32-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312000000100006&lng=es
21. Piñeiro A, Manzano M, Inguanzo G, Reigosa V, Morales A, Fernández C, *et al.* Adaptación y normación de la prueba de vocabulario Peabody en una muestra de sujetos cubanos. Rev Cubana Psicol. 2000 [acceso 11/10/2021];17(2):147-53. Disponible en: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v17n2/07.pdf>
22. Coronel Carvajal C. Forma correcta de presentar los datos y uso de McNemar en las intervenciones educativas. Arch Méd Camagüey. 2020 [acceso 20/12/2020];24(1). Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6819>
23. Gómez López S, Hugo Jaimes V, Palencia Gutiérrez CM. Parálisis cerebral infantil. Arch Venezolanos Puericul Pediatr. 2013 [acceso 25/03/2021];76(1):30-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367937046008.pdf>
24. Merchan Valencia A, Duarte Ardila DP. El neurodesarrollo y sus periodos sensibles en el preescolar. Revisión Literatura Neuropsicol Escolar. Bogotá, D. C.: Politécnico Grancolombiano; 2019 [acceso 25/03/2021]. Disponible en: <http://www.alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1428/NEURODESARROLLO%20Y%20SUS%20PERIODOS%20SENSIBLES.pdf?isAllowed=y&sequence=1>



25. Sánchez Valdés X, Puentes de Armas T, Sotolongo Peña RC, Cordero Argudin O. El desarrollo psicomotor de los niños con parálisis cerebral: reflexiones sobre el trabajo interdisciplinario. Rev Ciencias Méd Pinar del Río. 2018 [acceso 20/01/2021];22(6):35-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000600035&lng=pt
26. Cabrera Valdés B de la C, Dupeyrón García M de las N. El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. Mendive. 2019 [acceso 20/01/2021];17(2): 222-39. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962019000200222&lng=es&tlng=es.
27. Ortiz Delgado DC, Ruperti Lucero EM, Cortez Moran ME, Varas Santafé AC. Lenguaje y comunicación componentes importantes para el desarrollo del bienestar infantil. Horizontes. 2020 [acceso 20/01/2021];4(16):450-60. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642020000400008&lng=es&tlng=es.
28. Bonilla Morales P de los A, Troya Ortiz EV, Peñafiel Gaibor V. La utilización de la tecnología en el desarrollo del lenguaje de los niños de 4 años. Conciencia Dig. 2020;3(1): 63-79. DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.2.1174>
29. Figueroa Duarte AS, Campbell Araujo OA. El efecto de la exposición a los dispositivos móviles en el desarrollo infantil. Experiencia y propuesta de trabajo. Bol Clin Hosp Infant Edo Son 2020 [acceso 20/01/2021];37(1):3-14. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2020/bis201b.pdf>
30. Esimone CC. Music: A Means of Instruction in Early Childhood Education. Awka J Res Music Arts (AJRMA). 2021 [acceso 20/01/2022];14:24-38. Disponible en: <https://www.nigerianjournalonline.com/index.php/ajrma/article/view/1866>
31. Bautista A, Yeung J, McLaren ML, Ilari B. Music in early childhood teacher education: Raising awareness of a worrisome reality and proposing strategies to move forward. Arts Educat Policy Rev. 2022 [acceso 20/12/2021];1-11. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10632913.2022.2043969?needAccess=true&role=button>



Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, software, adquisición de fondos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición: Jorge Pedro Rodríguez Fernández.

Investigación, metodología, visualización, redacción-revisión y edición, redacción-revisión y edición: Roberto Moreno Mora.

Metodología, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición: Yaser Ramírez Benítez.

—