

Neuropsicología de las praxias y procesos perceptuales en el niño de nacimiento pretérmino

Jorge Alexander Ríos-Flórez, Sindy Villegas-Vanegas y Jeison Alexander Marín-Rivera

*Grupo de Estudio e Investigación en Neurociencias Hippocampus
Medellín, Colombia.*

Resumen

La infancia es una de las etapas de vital importancia en todo el desarrollo del ser humano, la cual requiere de un adecuado acompañamiento y conocimiento de todos los procesos que se presentan durante este periodo; al remitirse al desarrollo cognitivo principalmente, se considera significativo identificar las posibles alteraciones que se pueden presentar durante esta. Tomando como referente la prematurez se ha buscado determinar su influencia en el desarrollo de procesos perceptuales y motores principalmente. A fin de profundizar acerca de dichos procesos se llevó a cabo una investigación basada en un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo correlacional con una selección de muestra de tipo no probabilístico y participación voluntaria, en la que se evaluaron 160 niños, divididos en dos grupos, uno bajo los criterios de prematurez propuestos por la OMS y otro con respectivos pares. Los resultados obtenidos de la investigación abordan diferencias en los análisis ejecutados en los criterios de praxias y sus subtipos, de reconocimiento táctil a nivel de estereognosia y grafestesia y de elementos visuales, construccionales y auditivos; abarcando el componente de percepción y de coordinación de movimientos. Encontrándose disminución en la ejecución de tareas sensibles para percepción visual auditiva y visuoconstruccionales por parte del grupo con antecedente prematuro; en lo referente al componente motriz, no se encuentran diferencias significativas intergrupales, pero sí de forma intragrupal para los niños prematuros.

Palabras clave: praxias – percepción - gnosias - prematurez - movimiento - neuropsicología.

Abstract

Correspondencia con los autores: alexanderriosflorez@gmail.com

Artículo recibido: 20 de agosto de 2015

Artículo aceptado: 26 de mayo de 2016

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

Neuropsychology of praxias and perceptual process in premature children birth. Childhood is one of the most important periods in the development of a person and it requires an adequate caregiver, as well as, the awareness of all processes that are present at this time; especially those related to the cognitive development, it is important to identify possible alteration that might come up during this time. Using prematurity as reference, there has been an effort to establish its influence in the development of the perceptual and motor processes. In order to analyze in depth these processes, a research project was carried out based on a quantitative perspective using a correlational descriptive approach using a non-probabilistic sample and voluntary participation to assess 160 children, categorized into two groups, one with low prematurity criteria according the OMS and the other group was made up of peers in age, gender and schooling whose birth was at full term. The results from this research Project approach the difference in the analysis carried out regarding the criteria and its subtypes of tactile acknowledgement in stereognosis and graphesthesia and visual, constructional and auditory elements, going as far as the perception component as well as movement coordination. The conclusions show that there is a decrease in the execution of sensitive tasks for the visual, auditory and visuoconstructional perception in the premature group, regarding the motor component there are no major intergroup differences, however, there is an intra group difference in the premature children.

Keywords: praxias - perception - gnosias - premature - movement - neuropsychology.

1. Introducción

Debido al avance científico y al creciente interés por el desarrollo humano, se ha considerado la infancia como una etapa vital, en la cual se presenta el desarrollo y adquisición de habilidades cognitivas que le permitirán al sujeto su adaptabilidad al contexto en que se desempeña; también esta etapa se ha caracterizado por ser la de mayor plasticidad cerebral, proceso que le permite al ser humano continuar con el desarrollo cerebral durante los primeros años de vida (Rosselli, Matute & Ardila, 2010). En los últimos años se ha suscitado mayor interés por las condiciones del recién nacido, enfocado principalmente en los nacimientos pretérmino, los cuales han incrementado considerablemente, y de igual forma la supervivencia de estos niños; en relación a esto, es oportuno indagar más acerca de su desarrollo, puesto que gracias a la inmadurez cerebral, presentan alteraciones en los procesos adaptativos y de desarrollo cognitivo.

En este sentido, considerar la prematurez como un factor de riesgo para el desarrollo infantil, sugiere profundizar en las diferencias que puedan presentar los niños nacidos a término y los nacidos pretérmino; aunque son pocas las investigaciones, en población Latinoamericana relacionadas con el tema en cuestión, se ha encontrado de forma general a la literatura universal, que los niños con

nacimiento pretérmino presentan un desempeño inferior en ciertas actividades funcionales del cerebro en comparación al de los nacidos a término.

Al analizar la prematuridad se requiere no solo definir la misma, sino, todos los aspectos que conlleva esta condición clínica; la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013), define recién nacido pretérmino como todo aquel nacimiento que ocurre antes de las 37 semanas de gestación cumplidas, es decir 259 días (Monroy, 2001; Pierson, et al., 2007). Así mismo, desde un punto de vista estadístico de la *American Academy of Pediatrics* se considera prematuro a todo recién nacido vivo, cuyo peso al nacer sea menor de 2500 gramos (Olivares & Walter, 2003), cualquiera que haya sido el periodo de gestación; siendo así necesario catalogarlos en subgrupos, en los que no se considera únicamente el tiempo de gestación, sino también el peso al nacer, entre estos subgrupos encontramos el *prematuro extremo*, cuando se presenta antes de la semana 28; *prematuro severo* los nacidos entre la semana 31 y 28; *prematuro moderado* aquel nacimiento que ocurra entre las semanas 32 y 33 (Hübner & Ramírez, 2002).

Gracias al aumento de los casos clínicos que presentan condición de prematuridad, se ha creado un seguimiento estadístico de tales casos, encontrándose un aumento significativo durante las últimas décadas, de este modo, al considerar las secuelas y alteraciones tanto anatómicas como funcionales, se ha considerado el parto prematuro como un problema de salud perinatal, el cual requiere de atención especializada, ya que es una problemática que se evidencia a nivel mundial y que aumenta significativamente en las estadísticas de nacimientos, lo cual ha llevado al desarrollo de nuevas tecnologías e instrumentos de intervención necesarios para aumentar las expectativas de vida de estos niños, puesto que, de forma general, aquellos que nacen antes del tiempo programado, suelen morir durante el primer trimestre posterior al nacimiento (Harper, et al., 2002; Swamy & Skjaerven, 2008).

De este modo, con el fin de proporcionar cuidados especializados a esta población, se han desarrollado una serie de investigaciones en las cuales se ha identificado las principales causas asociadas a esta condición; entre éstas se hallan tanto factores socioeconómicos como factores externos al sujeto que pueden afectar el desarrollo adecuado y los cuidados necesarios durante el proceso de gestación; los recién nacidos de bajo peso tienen mayores probabilidades de morir durante el primer año de vida, que los niños nacidos a término (Gomella, 2002); en relación con esto, se ha encontrado una mayor prevalencia de nacimiento prematuros en estratos socioeconómicos bajos; sumado a ello, existen factores de riesgo determinados como socio-biológicos, los cuales se refieren directamente hacia los hábitos y características de la madre, tales como su edad cronológica, los cuidados requeridos antes y durante el proceso de gestación, también antecedentes gestacionales previos, dentro de los cuales se contemplan partos múltiples, abortos espontáneos, condiciones físicas de la madre, antecedentes de hipertensión arterial, preclamsia, anomalías morfológicas, infecciones, entre otros factores sociodemográficos y culturales (Monroy 2001; Gomella, 2002; Tapia, 2008).

El hecho de que se interrumpa el proceso de desarrollo gestacional, representa un alto grado de riesgo, puesto que los diversos factores asociados a la prematurez pueden influir de forma directa y significativamente en el desarrollo madurativo del cerebro; en este sentido, los episodios hipóxico-isquémicos, la asistencia respiratoria, la hemorragia intracraneana y la displasia broncopulmonar, entre otros, son algunos de estos factores vinculados al parto prematuro (Allignani, Granovsky & Iroz, 2011), los cuales resultarán incidiendo significativamente en el desarrollo del procesamiento y funcionamiento cognitivo del sujeto. En este punto, es relevante abordar otras afecciones que puedan presentar comorbilidad con la condición de prematurez, las cuales permiten establecer un grado de fragilidad superior por parte del niño que presente esta condición, influyendo directamente y de forma negativa en su desarrollo cognitivo.

Dentro de las comorbilidades asociadas a la prematurez, se encuentra que la interrupción del desarrollo neonatal del infante puede traer consigo anomalías tanto anatómicas como funcionales, según lo han propuesto Narbehaus y Segarra (2005), dentro de las cuales se tiene evidencia de niveles inferiores en el volumen de sustancia gris cortical y aumento significativo en relación al volumen de las astas occipitales y temporales de los ventrículos laterales; también hallaron disminuciones significativas en el flujo sanguíneo a nivel cerebral. En concordancia con lo anterior, en sus diferentes investigaciones Peterson (2003) y Pierson et al. (2007), han identificado una serie de anomalías de tipo anatómico a nivel cerebral en niños con antecedente de nacimiento prematuro, en las cuales se halla disminución de la sustancia gris cortical principalmente en las áreas parieto-occipitales, al igual que se identifica un menor desarrollo en el córtex sensoriomotor a nivel bilateral.

Si bien es indispensable considerar las afecciones a nivel cerebral, es oportuno también identificar alteraciones orgánicas y demás patologías que se pueden desarrollar como consecuencia de la condición de fragilidad que representa la prematurez en el niño recién nacido. Cabe anotar que, dentro de este tipo de nacimientos, es común la presencia de afecciones respiratorias, como apnea, al igual se identifican cambios en la presión arterial, en la frecuencia cardiaca, disminución del tono muscular y de los reflejos innatos (Olivares & Walter, 2003; Redondo, Falcó, Rodríguez, Contini & Carande, 2003).

No obstante, existen tres patologías de mayor incidencia que presentan gran compromiso en niños prematuros como la asfixia perinatal, hemorragia intraventricular y retinopatía del prematuro; éstas se pueden identificar en el transcurso del desarrollo infantil, principalmente durante la aparición de posibles alteraciones lingüísticas, visuales, constructivas, cognitivas, etc., incidiendo de forma significativa en el desarrollo adecuado del infante y en los procesos de aprendizaje (Feld, 1999; García, et al., 2012).

Así, la *asfixia perinatal* se caracteriza por la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular con acidosis metabólica. Ésta va a menudo acompañada de isquemia, la cual agrava a su vez la hipoxia tisular, y de acumulación

de productos del catabolismo celular (González, 2000; Menkes, Sarnat & María, 2006). Por su parte, *la hemorragia intraventricular* se identifica como la más común de las hemorragias intracraneales neonatales, se presenta principalmente durante los primeros días posteriores al nacimiento (Nazar, 2004); ésta consiste en un sangrado procedente de la matriz germinal, debido al rompimiento de vasos sanguíneos, originando así una hemorragia dentro de los ventrículos laterales cerebrales, suele caracterizarse por ser asintomática y ocurre principalmente en prematuros, relacionándose de forma significativa al desarrollo de déficit neurológico y lesiones hipoxico isquémicas del cerebro (William, 1999; Segovia, Latorre, Rodríguez, & Pérez, 2003).

De otro lado, según Bancalari, González y Vásquez (2000), *la retinopatía del prematuro* tiene prevalencia en aquellos niños que presentan un bajo peso al nacer (< 1500 grs) y una edad gestacional inferior a las 32 semanas; sujeto a su nivel de gravedad, esta condición puede llevar al desarrollo de daño visual severo (Palmer, 2002); consiste en una alteración en el incremento de los vasos sanguíneos de la retina que involucra específicamente al recién nacido pretérmino de muy bajo peso y de acuerdo a su gravedad puede provocar daño visual severo. Así mismo, los factores críticos que permiten predecir que un niño pueda desarrollar cierto grado de retinopatía del prematuro son, bajo peso de nacimiento (<1500 grs) y la edad gestacional (<32 semanas) (Palmer, 2002); también, debido a múltiples factores como hipoxia y acidosis metabólica, entre otras, presentándose en porcentajes más altos las probabilidades de que el niño prematuro presente secuelas auditivas (Tapia, 2008).

En consecuencia, se halla relación entre las patologías anteriormente mencionadas, y en la presencia de posibles dificultades en los procesamientos visuoespacial y visuomotor (Litt, Taylor, Klein & Hack, 2005; Strang-Karlsson, et al, 2010; Geldof, van Wassenaer, de Kieviet, Kok & Osterlaan, 2012). Así mismo, Portellano (2000), observó en un grupo de pacientes anóxicos de 7 años, con antecedente de nacimiento prematuro, menor desempeño en la ejecución de tareas enfocadas hacia la evaluación de vocabulario, y habilidades atencionales y visoperceptivas del cuestionario de madurez neuropsicológica infantil (CUMANIN).

En este sentido, alteraciones neuropsicológicas en distintas funciones se han encontrado en la infancia (Baron et al., 2009; Sastre-Rivas, 2009), en la pre-adolescencia y adolescencia, de quienes han nacido prematuros (Narberhaus, et al., 2007; Scott, et al., 2011), e incluso en edad adulta (Strang-Karlsson et al., 2010), aunque otros estudios han encontrado un rendimiento normal en la adolescencia (Gurka, LoCasale-Crouch, & Blackman, 2010); por tanto, es recomendable el seguimiento de los niños incluso con muy poca prematuridad (Dall'oglio et al, 2010); este mal rendimiento neuropsicológico puede deberse a un daño o retraso en el desarrollo prenatal o inmediatamente postnatal que persisten en la infancia (Narberhaus, et al., 2007; Newman, Debastos, Batton & Raz, 2011).

A fin de reconocer cómo se presenta el proceso de adaptación en el prematuro, se consideraron principalmente procesos de praxias y gnosias, entendiendo las primeras como la habilidad de poner en marcha programas motores de manera voluntaria y

normalmente aprendidos, y las cuales se clasifican en praxias *ideomotora* correspondientes a la capacidad que tiene un individuo de llevar a cabo un actor motor previamente aprendido; *praxias ideatorias o ideacionales* las cuales se refieren dos modalidades, la primera como la capacidad de realizar una serie de actos como un plan ideacional y las segunda modalidad corresponde a la comprensión que se tiene acerca de la utilidad de los objetos, *praxias orolingüofaciales* que como su nombre lo indica, corresponde a la habilidad de articular movimientos a nivel facial, y finalmente se encuentran las *praxias visuconstructivas*, las cuales se refieren a capacidad de llevar a la acción de forma adecuada, y manipulativa, información de tipo visual (Schrager & O'Donnell, 2001; Portellano, 2005; Ardila & Rosselli, 2007). Por su parte, Schrager y O'Donnell (2001) refieren a las praxias como la capacidad de hacer o ejecutar una acción relacionada con la cognición. Así mismo, las praxias están interrelacionadas con otras funciones cognitivas que repercuten en el desarrollo cognitivo posterior del niño; por lo tanto, una alteración en el funcionamiento práxico conlleva a consecuencias de aprendizaje en la edad escolar como la lectura, escritura, la construcción y el dibujo (Portellano, 2000).

De otro lado, las gnosias corresponden a funciones cognitivas que permiten el reconocimiento del mundo, sus objetos y del sujeto mismo desde los diferentes canales sensoriales. Éstas se clasifican en táctiles, auditivas, visuales y gustativas; hacen parte del componente perceptual el cual es conocido como un proceso mediante el cual la información sensorial es organizada e interpretada, proceso mejor conocido como senso-perceptivo (Geromini, 1998; Portellano, 2005; Ardila & Rosselli, 2007).

Durante las primeras décadas del siglo XX, la percepción se consideraba como el resultado de procesos corporales, como la actividad sensorial; por consiguiente, la Gestalt aborda la percepción como el proceso inicial de la actividad mental y no un derivado cerebral de estados sensoriales (Oviedo, 2004). Por otro lado, desde el punto de vista cognitivo se plantea que cada acto perceptivo o motor tiene una representación interna en el cerebro, y que nuestras percepciones, acciones y pensamientos dependen de transformaciones internas y procedimentales (Posner & DiGirolamo, 2000), de esta forma considerar el procesamiento de la actividad motora, sugiere considerar, tanto movimientos voluntarios que requieren de un estado de conciencia mayor producidos mediante el sistema piramidal, como aquellos movimientos más automáticos, en los que se ven involucrados los músculos lisos y el sistema extrapiramidal (Portellano, 2005).

En relación con el procesamiento perceptual, se debe tener presente que se dará según el tipo de sensación, siendo ésta la base del proceso; gracias a los sentidos se pueden identificar los estímulos que requieren ser procesados, estos pueden proceder del medio externo o interno y el hecho de reconocerlo e interpretarlos dará lugar a la percepción como tal (Pinzás, 2003).

Según Peterson (2003), anomalías cerebrales podrían contribuir a explicar los problemas cognitivos, comportamentales y emocionales que pueden aparecer a largo plazo en los niños prematuros. Por otro lado, existe una progresión de trastornos

neuro-conductuales, incluyendo la percepción visual con discapacidad, lo cual parece sugerir que se ven involucrados circuitos neuronales afectados, principalmente occipito-parieto-frontales. Desde este mismo punto, se han encontrado déficits de integración viso-espacial y visomotora observadas en niños nacidos pre término (Litt, et al., 2005; Strang-Karlsson, et al., 2010; Geldof, et al., 2012).

En relación con los componentes visuoespaciales y visuomotores, se ha encontrado que los niños con antecedente de muy prematuros presentan mayores dificultades en dichos procesamientos en comparación a los nacidos a término (Litt, et al., 2005; Strang-Karlsson, et al., 2010; Geldof, et al., 2012). De igual forma, en estudios recientes se ha referido un menor rendimiento en componentes que evalúan memoria verbal, visual-espacial y de trabajo; dichas deficiencias a su vez han sido relacionadas con daños cerebrales mediante estudios de neuroimagen (Narberhaus & Segarra, 2005; Scott, et al., 2011; Zamorano, Salgado & Vélasquez, 2012).

Los niños de los estudios enunciados anteriormente también presentan alteraciones en la percepción y discriminación visual con *d* de Cohen baja (0.3); dichas alteraciones también aparecen en los trabajos de O'Connor, Stephenson, Johnson, et al. (2003), Larsson, Rydberg y Holmstrom (2003), quienes encuentran dificultades en las tareas visuomotoras y visuoespaciales.

Con respecto al componente motor, se encontró mediante un estudio realizado por Oliveira, Magalhães y Salmela (2011), que al comparar el rendimiento y habilidades motoras de un prematuro con su par, el primero presenta dificultades en diferentes áreas del desarrollo incluyendo problemas cognitivos; los niños de antecedente prematuro obtuvieron puntuaciones inferiores significativamente en MABC y DCDQ-Brasil. Lo que permite inferir dificultades motoras globales en relación al desempeño esperado para su edad.

La adquisición de fonemas del niño es indispensable para el desarrollo lexical (Werker & Yeung, 2000); puesto que el sistema auditivo de los niños es funcional a partir de las 25 semanas después de la gestación (De Regnier, 2007), los prematuros reciben una gran cantidad de estimulación externa antes de lo programado para generar un adecuado desarrollo fonológico (Wilkinson & Jiang, 2006); entre tanto, los niños prematuros presentan un cerebro inmaduro que se encuentra privado de varios cambios bioquímicos que se originan hacia el final de la gestación (Aylward, 2002), y que, además, podrían resultar indispensables para un adecuado desempeño en el manejo de la estimulación externa (Inder & Volpe, 2000). Siendo así, la adquisición de fonemas es esencial para cada recién nacido (Gallés, 2006), respondiendo activamente a procesos perceptuales que son cruciales para el desarrollo lingüístico (Peña, 2005). Es posible entonces que los prematuros demoren el comienzo de estados sensibles en el aprendizaje del lenguaje (Werker & Tees, 2005). Así mismo, estudios realizados en condiciones de sordera (Newport, Bavelier & Neville, 2001) y la catarata congénita en humanos (Maurer, Mondloch & Lewis, 2007), e insuficiencias experimentales en animales, refieren que los estados sensibles de algunas funciones visuales, auditivas y somato sensoriales se retrasan al inicio de aprendizajes precoces (Morishita & Hensch, 2008).

Posterior al abordaje de los diferentes antecedentes y problemáticas asociadas a la prematuridad, se considera pertinente establecer un objetivo de investigación que indique el estado actual y se enfoque hacia el conocimiento de estos procesos buscando determinar el estado de las praxias y procesos perceptuales bajo la condición de prematuridad, mediante la comparación, entre el desarrollo de niños y niñas pretérmino y los nacidos a término.

2. Método

La investigación realizada se basó en un enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo correlacional, selección de muestra de tipo no probabilístico y participación voluntaria (según criterios de Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Participantes

La metodología empleada para la obtención de los sujetos de investigación estuvo basada en el modelo de muestra no probabilística, de tal forma que se seleccionaron 160 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y 10 años (edades de etapa escolar), de los cuales 80 hubiesen presentado parto prematuro (participaron desde 24 hasta 36 semanas de gestación y con peso de nacimiento inferior a 2500 gramos) y 80 niños y niñas que conformarán un grupo control, de nacimiento a término (con peso superior a 2500 gramos), el cual cumplía con variables similares; entre las cuales se cuenta la edad como criterio principal y el grado de escolaridad y género; es decir, por cada niño prematuro se tiene un igual control, en edad cronológica de desarrollo, género y grado escolar y por cantidades equitativas de sujetos para cada edad. Así mismo, se contemplaron variables socioculturales e influencias similares de crianza y formación académica.

Procedimiento e instrumentos

Los pacientes seleccionados fueron evaluados mediante el protocolo creado para la investigación, el cual se compone de sub-test retomados de baterías neuropsicológicas; dicho protocolo se aplicó a cada paciente en tres sesiones de una hora aproximadamente, previo a la aplicación se verificó que el ambiente fuera óptimo a nivel ambiental y permitiera una adecuada realización de las pruebas, así como el estado atencional y emocional del niño, a fin de minimizar variables influyentes en los resultados. Las baterías tomadas en cuenta para la evaluación fueron:

Batería neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje (BANETA: Yáñez Téllez y Prieto Corona, 2009); Los subtest tomados en cuenta fueron: Percepción visual, detección de letras y números espacialmente invertidos, estereognosia (reconocimiento de formas y elementos mediante el tacto) y grafestesia (reconocimiento de formas y figuras trazadas sobre la piel). *Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI II (Matute, Roselli, Ardila y Ostrosky, 2007);* de la

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

que se aplicó los subtest de Habilidades perceptuales, de los cuales se retomaron las siguientes subpruebas; Imágenes sobrepuestas y percepción fonémica. Finalmente para la evaluación de praxias se tomó en cuenta un cuestionario de praxias, el cual fue creado para la investigación, en el que se consideraban las diferentes modalidades de praxias y variación de tareas, entre estas: orolingüofaciales, ideacionales, ideomotoras con sentido e ideomotoras sin sentido (todos los ítem tanto por orden como por imitación), elaborado por Ríos, (s.f); *La figura compleja de Rey* (De la Cruz, 2009); y para la recolección de datos relacionados al desarrollo e historia clínica se hizo uso de la batería de pruebas BASC: (BASC, del inglés *Behavior Assessment System for Children*) sistema de evaluación de conductas para niños y adolescentes de los autores Reynolds y Kamphaus (2004).

Consideraciones éticas

Los procedimientos realizados en la presente investigación se diseñaron de conformidad con las directrices estipuladas por el Ministerio de Salud Nacional de Colombia (Resolución N° 8430 de 1993) sobre la investigación con participantes humanos y el nivel de riesgo que implica, por lo tanto, el estudio se cataloga como RIESGO MÍNIMO, debido a que no puso en riesgo la integridad física o psicológica de los participantes. Adicionalmente, la investigación se ajustó a las disposiciones estipuladas por el código ético y deontológico del psicólogo (ley N° 1090/2006) con relación a la protección de la identidad, buen nombre, participación voluntaria y fines estrictamente académico-investigativos de los resultados de investigación. Así, la presente investigación se realizó bajo la aprobación de los participantes y su acudiente a través del consentimiento informado; previo a la realización del procedimiento de aplicación se diligenció el consentimiento informado firmado por cada participante y representante legal. Para lo anterior, se les explicó en qué consistía el procedimiento y que implicaciones tiene el hecho aceptar participar en el mismo, el carácter voluntario de la participación y la posibilidad de abandono con previo aviso.

3. Resultados

Los datos obtenidos en la recolección de información producto del protocolo aplicado, se analizaron mediante estadística descriptiva-correlacional (Hernández, Fernández y Baptista; 2014), empleando el software estadístico SPSS versión 22; se ejecutó prueba de identificación de normalidad de los datos, de Kolmogorov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors; pruebas paramétricas a T de Student, no paramétricas a U de Mann-Whitney; coeficientes de correlación de Pearson y Spearman; Chi cuadrado; frecuencias y descriptivos generales. Los análisis enunciados se ejecutaron entre grupos muestrales, y se realizaron análisis intragrupo en consideración a dos variables principales, la edad cronológica (edad al momento de la evaluación ya corregida por desarrollo) y la cantidad de semanas de gestación para ambos grupos.

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

Tabla 1. Datos sociodemográficos

CRITERIO	GRUPO	M	DS	Q1	Q3	Sig.
EDAD	1	8.09	1.371	7	9	0.964 ^u
	2	8.09	1.314	7	9	
ESCOLARIDAD	1	3.03	1.34	2	4	0.827 ^u
	2	3.08	1.329	2	4	
SEMANAS DE GESTACIÓN	1	34.06	2.683	33	36	0.000*** ^u
	2	39.34	1.018	39	40	

Nota: Grupo 1: nacimiento pretérmino; Grupo 2: nacidos a término, M: media; DS: desviación estándar; Q: cuartil; * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$, *** $p \leq 0.001$; ^u: U de Mann-Whitney.

No hay datos de peso al nacer dado que en los prematuros la semana 33 y 36 marca una diferencia significativa en el crecimiento del recién nacido y su desarrollo neurológico.

La Tabla 1 refleja los datos sociodemográficos de la muestra total, encontrándose que para la variable edad y escolaridad, los datos son homogéneos y no presentan diferencias estadísticamente significativas. Para la variable semanas de gestación el análisis evidencia diferencias significativas a nivel de ** $p \leq 0.01$ tal como se esperaba, encontrándose que para el grupo clínico, es decir, los nacidos pretérmino, la mayoría de los niños se encontraban entre 32 y 36 semanas de gestación.

Tabla 2. Subtipos de praxias por orden e instrucción.

CRITERIO	GRUPO	M	DS	Q1	Q3	r1	r2	Sig.
OROLINGUOFACIALES IMITACIÓN	1	9,75	0,585	10	10	-0.038 ^e	0.201 ^e	0.042 ^{*u}
	2	9,88	0,487	10	10	0.044 ^s	0.204 ^s	
OROLINGUOFACIALES INSTRUCCIÓN	1	9.54	0.826	9	10	-0.158 ^s	0.338 ^{*s}	0.110 ^u
	2	9.68	0.339	10	10	0.219 ^e	0.153 ^e	
IDEACIONALES INSTRUCCIÓN	1	9,81	0,576	10	10	-0.093 ^s	0.310 ^{*s}	0.618 ^u
	2	9,86	0,443	10	10	-0.013 ^s	0.132 ^s	
IDEACIONALES IMITACIÓN	1	9,98	0,157	10	10	0.124 ^e	-0.166 ^e	0.571 ^u
	2	9,98	0,224	10	10	-0.074 ^e	-0.079 ^s	
IDEOMOTORAS CON SENTIDO INSTRUCCIÓN	1	9,09	1,304	8	10	0.023 ^s	0.513 ^{*s}	0.182 ^u
	2	9,38	1,072	9	10	0.080 ^e	0.417 ^{*s}	
IDEOMOTORAS CON SENTIDO IMITACIÓN	1	9,94	0,291	10	10	0.066 ^s	0.204 ^e	0.736 ^u
	2	9,93	0,39	10	10	-0.200 ^e	0.286 ^s	
IDEOMOTORAS SIN SENTIDO INSTRUCCIÓN	1	6,98	1,368	6	8	0.138 ^s	0.433 ^{*s}	0.599 ^u
	2	7,04	1,505	7	8	0.130 ^s	0.370 ^{*s}	
IDEOMOTORAS SIN SENTIDO IMITACIÓN	1	7,73	0,636	8	8	-0.010 ^s	0.271 ^e	0.145 ^u
	2	7,84	0,489	8	8	-0.066 ^e	0.259 ^{*e}	

Nota: Grupo 1: nacimiento pretermino; Grupo 2: nacidos a término, M: media; DS: desviación estándar; Q: cuartil; r¹: correlación con semanas de gestación; r²: correlación edad; ^e: coeficiente de correlación de Pearson; ^s: coeficiente de correlación de Spearman; * p ≤ 0.05, **p ≤ 0.01, ***p ≤ 0.001; ^u: U de Mann-Whitney

Los análisis de la Tabla 2 indican diferencias a nivel de $p \leq 0.05$ para el criterio de praxias orolingüofacial por imitación entre grupos al comparar la equivalencia de medias generales, aún cuando éstas no varían en más de un punto integrando la DS, hallándose menor coordinación de movimientos orolingüofaciales en el grupo de nacimiento prematuro; por otra parte, los demás criterios contemplados a nivel de praxias presentes en esta tabla pese a tener diferencias de media y desviación estándar de alrededor de un punto entre grupos, los análisis estadísticos evidencian que no hay diferencias significativas entre niños prematuros y no prematuros de forma general. Sin embargo, al realizar un análisis de cada criterio asociado a la variable edad se encuentra correlación positiva intragrupo para ambos grupos con la praxias ideomotoras sin sentido y las praxias ideomotoras con sentido a nivel de instrucción de coordinación de movimientos para ambos criterios, es decir a mayor edad mayor coordinación ideomotora; para el grupo de niños nacido pretérmino se encontró que la variable edad se asocia positivamente a nivel de $p \leq 0.01$ intragrupo con el criterio de praxia orolingüofacial por orden y praxias ideacional por seguimiento de instrucción, indicando que a mayor edad mayor coordinación en estas áreas. La variable de semanas de gestación no presenta correlación significativa con alguno de los criterios para ninguno de los dos grupos.

Tabla 3. Reconocimiento por percepción táctil

CRITERIO	GRUPO	M	DS	Q1	Q3	r1	r2	Sig.
ESTEREOGNOSIA DERECHA	1	4,65	0,781	5	5	0.106 ^s	0.360 ^{**e}	0.171 ^u
	2	4,8	0,513	5	5	0.047 ^s	0.156 ^s	
ESTEREOGNOSIA IZQUIERDA	1	4,63	0,753	4	5	-0.026 ^e	0.437 ^{**e}	0.328 ^u
	2	4,66	0,841	5	5	0.257 ^{*s}	0.57 ^s	
GRAFESTESIA DERECHA	1	3,31	0,88	3	4	-0.209 ^s	0.286 ^s	0.607 ^u
	2	3,38	0,848	3	4	0.089 ^s	0.288 ^{**e}	
GRAFESTESIA IZQUIERDA	1	3,25	0,921	3	4	-0.144 ^s	0.274 ^{*s}	0.352 ^u
	2	3,36	0,017	3	4	0.055 ^s	0.299 ^{**e}	

Nota: Grupo 1: nacimiento pretérmino; Grupo 2: nacidos a término, M: media; DS: desviación estándar; Q: cuartil; r¹: correlación con semanas de gestación; r²: correlación edad; ^e: coeficiente de correlación de Pearson; ^s: coeficiente de correlación de Spearman; * p ≤ 0.05, **p ≤ 0.01, ***p ≤ 0.001; ^u: U de Mann-Whitney.

En relación a los estadísticos presentes en la Tabla 3 no se presentan niveles significativos entre grupos para todos los criterios evaluados en relación a la comparación de equivalencia de medias. Sin embargo, a nivel de estereognosia tanto derecha como izquierda se halla relación entre este criterio y la edad de forma positiva para el grupo clínico; aplicando de igual forma para la variable grafestesias en el grupo no clínico. Otros datos y análisis estadísticos que pueden extraerse de esta tabla requieren de análisis individual detallado.

Tabla 4. Percepción auditiva, visual, espacial y construccional

CRITERIO	GRUPO	M	DS	Q1	Q3	r1	r2	Sig.
IMÁGENES SOBREPUESTAS	1	10,08	2,401	8,25	12	-0.091 ^s	0.271 ^{°e}	0.118 ^u
	2	10,65	2,194	9	12	0.008 ^e	0.446 ^{**e}	
FIGURA DE REY EVOCACION	1	13,36	6,86	8,25	17,38	0.029 ^s	-0.281 ^{°e}	0.491 ^u
	2	15,26	8,36	9,00	21,00	0.043 ^s	-0.245 ^{°e}	
FIGURA DE REY COPIA	1	55,50	30,32	25,25	80,75	0.129 ^s	-0.332 ^{**e}	0.979 ^u
	2	155,50	30,32	125,25	180,75	0.094 ^e	-0.361 ^{**e}	
DETECCION DE LETRAS Y NÚMEROS TOTAL ERRORES	1	9,51	8,585	3	16	0.149 ^s	-0.447 ^{**e}	0.328 ^u
	2	8,24	7,962	2	12,75	0.046 ^e	-0.384 ^{**e}	
FONÉMICA	1	16,94	3,992	15	20	0.090 ^e	0.246 ^{°e}	0.002 ^{**u}
	2	18,53	2,511	18	20	0.262 ^{**e}	0.354 ^{**e}	

Nota: Grupo 1: nacimiento pre término; Grupo 2: nacidos a término, M: media; DS: desviación estándar; Q: cuartil; r¹: correlación con semanas de gestación; r²: correlación edad; ^e: coeficiente de correlación de Pearson; ^s: coeficiente de correlación de Spearman; *p ≤ 0.05, **p ≤ 0.01, ***p ≤ 0.001; ^u: U de Mann-Whitney

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

Los valores de significancia estadística observados en la Tabla 4 indican que el criterio evaluado a nivel de fonémica refleja diferencias a nivel de $**p \leq 0.01$ entre grupos, para esta misma variable se encuentra que la correlación con edad también manifiesta datos significativos para ambos grupos intragrupo. En relación a las demás variables de esta tabla se encuentra que entre grupos no hay diferencias estadísticamente significativas en relación a la equivalencia de medias generales, sin embargo, intragrupo todos los criterios presentan correlación con la variable edad, no así con la variable semanas de gestación; en referencia a ello los criterios fonémica e imágenes sobrepuestas presentan correlación positiva; para figura de rey tanto copia como evocación y detección de letras y números dicha correlación es negativa indicando datos inversamente proporcionales ante la presencia de estas variables.

4. Discusión

Los resultados de la investigación ejecutada abordan diferencias y datos relevantes en los análisis ejecutados en los criterios de praxias y sus subtipos, de reconocimiento táctil a nivel de estereognosia y grafestesia, y de elementos visuales, constructivos y auditivos; abarcando procesos de percepción y de coordinación de movimientos; encontrándose resultados variables en la población de nacimiento prematuro y sus pares en condición de no prematuridad.

En relación a lo anterior, autores como Geldof, et al. (2012), Litt, et al. (2005) y Strang-Karlsson, et al. (2010), plantearon que los niños prematuros presentan alteraciones visuoespaciales y visuomotoras; contrario a ello, esta investigación encuentra que en comparación con los niños a término los prematuros no presentan de forma general dificultades en estas dos funciones; sin embargo, se halló que la edad cronológica de los niños pretérmino sí se encuentra relacionada de forma inversa con habilidades visuoespaciales y visuomotoras, es decir, a mayor edad cronológica sin contemplar el factor de edad corregida de nacimiento pretérmino (la edad corregida refiere a asumir la edad del niño a partir de que éste cumpla las semanas indicadas de gestación y ser coherente con su edad de desarrollo - edad real en semanas, menos las semanas pretérmino-), los niños prematuros presentan menores habilidades cuando se comparan entre ellos mismos, desde este punto y los resultados de esta investigación pareciera que la cantidad de semanas de gestación para los pretérminos no es un factor determinante en las habilidades visuales, visuoespaciales y visuomotoras como sí lo es la edad actual del niño (edad cronológica, al momento de la evaluación, acorde a la edad de desarrollo corregida). Estos datos concuerdan con los estudios desarrollados por O'Connor, Stephenson y Johnson (2003), Larsson, Rydberg y Holmstrom (2003) y O'Connor, et al. (2006), donde los niños prematuros presentan dificultades visuoespaciales y visuomotoras correlacionados con la edad pero no a nivel de alteraciones mayores; aquí se encontró, adicional a lo anterior, que en relación a la percepción por rastreo visual de la información distribuida en el espacio los niños prematuros, en relación a su edad, presentan mayores habilidades a menor edad cronológica; de

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

forma similar en comparación con sus pares no prematuros; pese a no ser significativo, los niños prematuros tienen un mejor desempeño en este aspecto más que los niños nacidos a término.

Por otra parte, en relación a los componentes de percepción auditiva de tipo fonológica aquí se encontró que los niños prematuros presentan mayores dificultades en la discriminación de sonidos que los nacidos a término estos datos se asemejan a los presentados por Peña, Pittaluga y Farkas (2010), quienes reportaron que los niños prematuros presentaron una respuesta de discriminación fonológica menos acertada correlacionando esto con la exposición temprana de un sistema nervioso inmaduro.

De otro lado, Oliveira, Magalhaes y Salmela (2011) encontraron que al comparar el desarrollo del niño prematuro con sus pares nacidos a término, los primeros presentaron dificultades en diferentes áreas cognitivas y motoras, en este último componente reportan alteraciones globales, sin embargo, estos autores no son específicos al enunciar qué tipo de alteraciones presentan los niños pretérmino; en relación a ello, nuestra investigación encuentra que para la coordinación motora refiriendo a praxias, los niños pretérmino presentan menor desempeño adecuado en coordinación de movimientos orolingüofaciales por imitación al compararse con sus pares no prematuros; en este mismo tipo de praxia, pero con instrucción por orden, se halla relación con la edad cronológica de los niños en un análisis intragrupo, encontrándose que a mayor edad mayor dificultad en el seguimiento de la instrucción de coordinación motora para esta praxia. En relación a las praxias ideacionales e ideomotoras se encontró que aún cuando no hay diferencias con los niños de nacimiento a término, la cantidad de semanas de gestación no es un factor indicador de alteraciones, pese a ello la edad actual sí es un indicador de presencia significativa de dificultades, encontrándose que, en un análisis intragrupo, a mayor edad los niños prematuros tienen menores habilidades en coordinación de movimiento cuando se comparan entre ellos, más que los nacidos a término en cuanto a praxias refiere.

Por otra parte la literatura universal no reporta ampliamente antecedentes de investigación que aborden componentes relacionados con percepción táctil; los resultados aquí analizados indican que no se asocia con prematurez las dificultades en el reconocimiento táctil a nivel de estereognosia y grafestesia de forma general, por ser procesos de desarrollo intrauterino y no de desarrollo extrauterino, sin embargo los niños prematuros, al compararse entre sí, presentan dificultades en el reconocimiento a nivel de estereognosia tanto para miembro derecho como izquierdo, y a nivel del miembro superior izquierdo para grafestesia cuando presentan una menor edad cronológica actual.

5. Conclusiones

Los análisis realizados con los datos obtenidos en la población con antecedente de nacimiento prematuro y sus pares no prematuros, a partir de la investigación realizada, dejan en evidencia una tendencia a compromiso en el desempeño adecuado de las praxias y percepción en la población de interés para este estudio, permitiendo establecer diferencias particulares a nivel de estos procesos neuropsicológicos; lo

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

que posibilita realizar considerables aportes a la literatura científica a partir de su síntesis.

De forma general se encuentra que la cantidad de semanas de gestación para nacimiento pretérmino no es determinante en la presencia de una u otra dificultad a nivel de praxias o procesos de percepción, como sí lo es la edad cronológica del niño prematuro de este estudio (entre los 6 y los 10 años de edad, periodo en que se encuentra dentro de la escolarización primaria); es decir, *per se* la condición de tener un nacimiento prematuro compromete el desempeño neuropsicológico referente a coordinación de movimiento y procesos perceptuales, siendo indiferente a esta afectación la cantidad de semanas de gestación del niño o niña pretérmino, puesto que de éstas dependerá es la intensidad de la alteración.

En consideración a lo anterior, se encontró que los niños prematuros tienen dificultades en la coordinación de movimientos orolingüofaciales ante actividades de imitación. De otro lado se halla que a menor edad dentro de la condición de prematuridad los niños presentan dificultades a nivel de la ejecución correcta de praxias ideacionales, ideomotoras con y sin sentido y orolingüofaciales ante la orden de la realización de este tipo de movimiento, sin embargo, la dificultad no se manifiesta si se hace mediante imitación en estas praxias particulares.

De otro lado, aún cuando no hay diferencias a nivel de estereognosia y grafestesia entre la población de prematuridad y los nacidos a término, los niños prematuros al compararse entre sí (intragrupa), presentan dificultades en el reconocimiento de objetos mediante el tacto (bilateral a nivel de estereognosia), y unilaterales a nivel del miembro superior izquierdo para grafestesia, lo anterior en cuanto a menor edad cronológica presentan estos niños al momento de la evaluación.

En relación a la percepción auditiva los niños nacidos pretérmino presentan menores habilidades en el reconocimiento de información con contenido fonológico similar, es decir, se encontraron dificultades, en esta población, para la discriminación de sonidos con fonemas idénticos o semejantes. En este aspecto esta habilidad se encuentra más comprometida en los niños pretérmino de menor edad en etapa escolar.

En cuanto a percepción visual refiere se encuentra que a nivel de rastreo visuoespacial y reconocimiento de información, que se encuentre dentro del campo visual de niños y niñas, la condición de prematuridad no es un factor determinante que suscite dificultades en esta área, en comparación con los nacidos a término; pese a ello, los análisis sugieren que, a menor edad cronológica bajo condición de prematuridad, los niños presentan menores habilidades en la percepción e integración de imágenes presentadas en conjunto sobre un mismo plano (Por ejemplo, una imagen compleja integrada); contrario a ello se encuentra que entre los niños prematuros a menor edad presentan mayores habilidades de rastreo de un elemento en un campo visual amplio y con distractores, habilidades que tienden a disminuir con el paso de los años y en aumento de edad.

A nivel motor y visuoespacial los niños pretérmino presentan dificultades a mayor edad cronológica, encontrándose que en etapas iniciales del proceso escolar

hay un mejor desempeño de estos niños en esta función al compararse con sus pares no prematuros en la misma etapa de escolarización.

Bajo la revisión de los referentes teóricos enunciados en este documento y aun cuando los registros por neuroimagen no evidencian alteraciones estructurales en el cerebro de niños con antecedente de prematuridad, áreas y redes involucradas en el desarrollo de los procesos neuropsicológicos pueden verse comprometidas en su funcionalidad; lo cual se manifiesta en el desempeño de esta población en los instrumentos y tareas aplicados.

Desde este punto de abordaje e investigación clínica, la neuropsicología tiene un campo amplio de trabajo, debe ser entendida como una disciplina de las Neurociencias que centra su objeto de estudio e intervención en el pensamiento, la cognición, las emociones y la conducta humana como productos de la actividad cerebral y que toma como base la funcionalidad normal y/o alterada del sistema nervioso y su organización anatómica y bases fisiológicas que interactúan con el sistema orgánico general.

Agradecimientos

A las instituciones educativas, padres y profesores de los niños; a los 160 niños participantes y a los auxiliares de esta investigación miembros del grupo de estudio e investigación Hippocampus. A las personas que entienden la necesidad de compartir el conocimiento y la búsqueda de la información científica. Al asesor científico y metodológico por la dedicación y la voluntad de acompañarnos en el proceso.

Bibliografía

Allignani, G., Granovsky, G. & Iroz, M. (2011) Evaluación del lenguaje En El niño nacido prematuro. *Revista Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*; 30(1) <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91218702002>>.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México, Editorial el Manual Moderno.

Aylward, G.P. (2002) Cognitive and neuropsychological outcomes: more than IQ scores. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*; 8: 234-40. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12454899>>.

Bancalari, M., González, R. C., & Vásquez, C. &. (2000). Retinopatía del prematuro: incidencia y factores asociados. *Revista Chilena de Pediatría*. V.71 n.2 Santiago mar. 114-121. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062000000200006>

Baron, I., Erickson, K., Ahronovich, MD., Coulehan, K., Baker, R. & Litman, F. (2009). Visuospatial and verbal fluency relative deficits in "complicated" late-preterm preschool children. *Early Human Development*, 85(12): 751-754. Doi: 10.1016/j.earlhumdev.2009.10.002. Epub 2009 Oct 30

Dall'oglio, A., Rossiello, B., Coletti, M., Bultrini, M., Marchis, C., Ravá, L., Caselli, C., Paris, S. & Cuttini, M. (2010). ¿Do Healthy preterm children need neuropsychological <<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

follow-up? Preschool outcomes compared with term peers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(10):955-961. Doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03730.x. Epub 2010 Aug 16.

DeRegnier, R. (2007). Neurophysiologic evaluation of Auditory recognition memory in healthy newborn infants and infants of diabetic mothers. *East Sussex: Psychology Press*; vol 137, Issue6, p. 777-784. Doi: 10.1067/mpd.2000.109149

De la Cruz, M. (2009). Rey, test de copia de una figura compleja. Madrid: TEA Ediciones.

Gallés, S. (2006) Native-language sensitivities: evolution in the first year of life. *Trends Cognitive Sciences*; vol, Issue 6, p239-241. Doi: 10.1016/j.tics.2006.04.009

García, O., Cruz, F., Sosa, M., De la Cruz, J., Mañas, M. & Pérez, M. (2012) alteraciones neuropsicológicas y emocionales en niños prematuros de muy bajo peso al nacer. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*. Vol. 4, N°2,3-10. <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/viewFile/5169/5334>.

Gedolf, C., Van Wanssenae, A, & Kok, J., Kieviet, & Osterlaan, (2012). Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/ or very low birth weight children. *Research In developmental Disabilities*,33(2); 726-736. Doi: 10.1016/j.ridd.2011.08.025. Epub 2011 Nov 23.

Geromini, G. (1998). Diagnóstico diferencial en Neuropsicología: las alteraciones gnósticas y praxicas en el niño. *Biblioteca Andina Rosario*, 118-123. <http://www.adinarosario.com.ar/fotos/biblioteca/dglenn1d.pdf>

González, H. (2000). *Asfixia perinatal, Manual de Neonatología*. Editorial Mediterráneo. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/rnasfixia.html>

Gomella, Tl. (2002). *Neonatología 4° edición*. Buenos aires. Editorial medica panamericana; p. 8.

Gurka, M., LoCasale-Crouch, J. & Blackman, J. (2010). Long-term cognition, achievement, socioemotional, and behavioral development of healthy late-preterm infants. *Archives of pediatric and adolescent Medicine*, 164(6) 525-532. Doi: 10.1001/archpediatrics.2010.83.

Harper, G., Rehman, U., Sia, C., Buckwald, S., Spinazzola, R. & Schlessel, J. (2002) Neonatal outcome of infants born at 500 to 800 grams from 1990-1998 in a tertiary care center. *J Perinatol*; 22:55-62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12368972>.

Hernandez, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México Edit. McGraw Hill.

Hübner, M. E., & Ramírez F, R. (2002). Sobrevida, viabilidad y pronóstico del prematuro. *Revista Médica de Chile*, 130(8). doi:10.4067/s0034-98872002000800015

Inder T.E. & Volpe J.J. (2000) Mechanisms of perinatal brain injury. *Seminars in Neonatology*: SN. 5: 3-16. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10802746>

Litt, J., Taylor, H., Klein, N., & Hack, M. (2005). Learning Disabilities in children with very low birthweight: prevalence, neuropsychological correlates and educational interventions. *Journal of learning disabilities*, 38(2) 130-141. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15813595>.

Larsson, E., Rydberg, A. & Holmstrom G. (2003) A population-based study of the refractive outcome in 10-year-old preterm and full-term children. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*. 121(10):1430-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14557179#>

Ley 1090 de 2006 código deontológico y bioético del psicólogo, (2006). Congreso de la república, Colombia.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Ostrosky – Solís, F. (2007) *Evaluación neuropsicológica infantil: manual de aplicación* – ENI. manual Moderno, México, D.F.

Maurer D, Mondloch C.J, Lewis TL. (2007). Effects of early visual deprivation on perceptual and cognitive development. *Progress in Brain Research*; 164: 87-104. Doi:10.1016/S0079-6123(07)64005-9

Menkes, J. H., Sarnat, H. B., & Maria, B. L. (2006). *Child neurology. Sevent edition*. Lippincott Williams & Wilkins. doi: <http://dx.doi.org/10.1212/01.wnl.0000248191.57234.f5>

Monroy, J., Rojas, A., Catalán, J., Fernandez, P., Gonzalez, L., Hübner, M., et al, Valenzuela, P. (2001) *Servicio neonatología Hospital clínico*. Universidad de Chile.

Morishita, H. & Hensch, T. (2008) Critical period revisited: impact on vision. *Current Opinion in Neurobiology*; 18: 101-7. doi: 10.1016/j.conb.2008.05.009. Epub 2008 Jun 3.

Narberhaus, A., Pueyo-Benito, R., Segarra-Castells, M., Perapoch-López, J., Botet-Mussons, F. & Junqué, C. (2007). Disfunciones cognitivas a largo plazo relacionadas con la prematuridad. *Revista de Neurología*, 45(4):224-228. <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4504/y040224.pdf>.

Narberhaus, A., & Segarra, D. (2005). Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. *Centro Universitario de Ciencias de la Salud Guadalajara*, México, vol. VII, núm. 3 p.205. <http://www.redalyc.org/pdf/142/14220644012>.

Nazar Herrera, N. (2004). Hemorragia intraventricular en el recién nacido prematuro. *Revista Médica de Honduras*, vol. 18, n.1, pp.71-77. Doi: S0121-07932005000100006.

Newman, J., Debastos, A., Batton, D. & Raz, S. (2011). Neonatal Respiratory Dysfunction and neuropsychological performance at the preschool Age: A study Preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Neuropsychology*; 25(5):666-678. Doi: 10.1037/a0023895.

Newport, E., Bavelier D, Neville H. (2001). Critical thinking about critical periods: perspectives on a critical period for language acquisition. *Language, brain, and cognitive development: essays in honor of Jacques Mehler*. Cambridge: MIT Press; p.<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.207.8142&rep=rep1&type=pdf>.

O’connor, AR, Stephenson, T., Johnson, A., Tobin, M., Moseley, M., Ratib, S.& Fielder, A. (2003) long-term ophthalmic outcome of low birth weight children with and without retinopathy of meaturity. *Pediatrics*; 109; 12-18. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11773536>.

Olivares, M., & Walter T. (2003) consecuencias de la deficiencia de hierro. *Revista Chilena de Nutrición*. V. 30. N. 3. Santiago. <http://dx.doi.org/10.44067/S0717-75182003000300002>.

Olivera, G., Magalhaes, L. & Salmela, L. (2011). Relationship between very low birth weight environmental factors, and motor and cognitive development of children of 5 and 6 years old. *Revista Brasileira de fisioterapia*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235018432009>.

Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de estudios sociales*, Núm. 18, pp.89-96. <https://res.uniandes.edu.co/view.php/375/index.php?id=375>.

OMS, (2013). Nota descriptiva N°363 - Alusiva a «Nacimientos Prematuros» *Centro de prensa de la Organización Mundial de la Salud*. Noviembre del 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>

Palmer, E. (2002). Screening Examination of premature infants for Retinopathy of prematurity. *American Academy of Pediatrics, Section on Ophthalmology*, 117(2):572. <http://pediatrics.aappublications.org/content/131/1/189>.

Peña M. (2005) Habilidades lingüísticas del menor de un año. *Revista de Neurología*; 41: 291-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1274782>.

Peña, M., Pittaluga, E. & Farkas, C. (2010) adquisición fonológica en niños prematuros. *Revista de Neurología* 2010; 50: 12-8. <http://www.neurologia.com/pdf/web/5001/bd010012.pdf>.

Pierson, C., Folkerth, R., Billiards, S., Trachtenberg, F., Drinkwater, M., Volpe, J., & Kinney, H. (2007) gray matter injury associated with periventricular leukomalacia in the premature infant. *Acta Neuropathologica*. 114 (6): 619-631. Doi: 10.1007/s00401-007-0295-5.

Portellano, J. (2000). *Cumanin. Cuestionario neuropsicológica infantil*. Tea ediciones. España.

Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.

Peterson, B. (2003). Brain imaging studies of the anatomical and functional consequences of preterm birth for human brain development. *Annals New York Academy os Sciences*. 1008: 219-37. Doi: Ann N Y Acad Sci. 2003 Dec;1008:219-37.

Pinzás, J. (2003). *Metacognición y lectura*. Fondo Editorial PUCP.

Posner, M. & DiGirolamo, G. (2000) Cognitive neuroscience: Origins and promise. *Psychological Bulletin*, 126 (6): 873-889. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11107880>.

Redondo, F. Falcó, O., Rodríguez, A., Contini, V, & Carande, M. (2003). Hemorragia intracranéana del prematuro, frecuencia de presentación y factores de riesgo. *Archivos Argent Pediatric*, 101-104. <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2003/256.pdf>

Reynolds C.R, & Kamphaus R. (2004). *BASC: sistema de evaluación de conductas para niños y adolescentes: manual*. TEA ediciones.

Resolución No. 8430 de 1993. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de salud, (2003). Colombia.

Ríos-Flórez, J. (s.f.). *Cuestionario de praxias globales para la investigación*. (1); pp. 1-2.

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010) *neuropsicología del desarrollo infantil*. México. Editorial El Manual Moderno.
- Sastre-Rivas, S. (2009). Prematuridad: análisis y seguimiento de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 48(2):113-118. <http://www.neurologia.com/sec/resumen.php?id=2009018>
- Schrager, O., & O'Donnell, C. (2001). Actos motores oro-faringo-faciales y praxias fonarticulatorias. *Revista Fonoaudiológica de la asociación de logopedia, foniatría y audiolgía*, 22-32. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/actos_motores.pdf
- Scott, F., Mechelli, A., Allin, M., Walshe, M., Rifkin, L., Murray, R. & Nosarti, C. (2011) Very preterm adolescents show gender-dependent alteration of the structural brain correlates of spelling abilities. 49(9):2685-93. *Neuropsychology*. Doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.05.016
- Segovia, O., Latorre, J., Rodríguez, J. & Pérez, L. (2003). Hemorragia intraventricular en niños pre término, Incidencia y factores de riesgo. *MEDUNAB*, vol. 6, N°17: 57 . 62. <http://revistas.unab.edu.co/index.php?journal=medunab&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=252>
- Strang-Karlsson, S., Andersson, S., Paile-Hyvarinen, M., Darby, D., Hovi, P., Pesonen, AK., Heinonen, K., Järvenpää AL., et al, Kajantie, E. (2010). Slower reaction times and impaired learning in youth adults with birth weight <1500. *Pediatrics*, 125(1):e74-82. Doi 10.1542/peds.2009-1297. Epub 2009 Dec 14.
- Swamy, G. & T. & Skjaerven, R. (2008). Association of preterm birth with long term survival, reproduction and next generation preterm birth. 299(12):1429-1436. *Journal of American Medical*. Doi: 10.1001/jama.299.12.1429.
- Tapia Jose Luis, A. G. (2008). *Neonatología tercera edición*. Chile, Mediterráneo.
- Villanueva, L. (2008). Perfil epidemiológico del parto prematuro. *Ginecología y Obstetricia de México*. <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2008/gom089h.pdf>
- William, C. (1999). *Fisiopatología de la asfixia perinatal*. *Clínicas perinatológicas*., 326-339.
- Werker, J. & Tees, R. (2005) Speech perception as a window for understanding plasticity and commitment in language systems of the brain. *Developmental Psychobiology*; 46: 233-5. DOI 10.1002/dev.20060
- Werker, J. & Yeung, H. (2000). Infant speech perception bootstraps word learning. *Trends in Cognitive Sciences*; 9: 519-27. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16202639>.
- Wilkinson, A. & Jiang, Z. (2006). Brainstem auditory evoked response in neonatal neurology. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*; 11: 444-51. Doi:10.1016/j.siny.2006.07.005
- Yáñez, G. y Prieto, D. U. (2009) *Batería neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje BANETA*. Editorial Manual Moderno, México.

Zamorano, J., Salgado, V. & Velásquez, B. (2012) Factores de riesgo asociados a retinopatía del prematuro. *Gaceta Medica de México*. 148: 19-25.
http://www.anmm.org.mx/GMM/2012/n1/GMM_148_2012_1_019-025.pdf.