

INVESTIGACIÓN EN SALUD Y EDUCACIÓN

DEL NEURODESARROLLO AL ADULTO MAYOR

Dora Elizabeth Granados Ramos
(coordinadora)



Universidad Veracruzana

Esta obra se encuentra disponible en Acceso Abierto para copiarse, distribuirse y transmitirse con propósitos no comerciales. Todas las formas de reproducción, adaptación y/o traducción por medios mecánicos o electrónicos deberán indicar como fuente de origen a la obra y su(s) autor(es). Se debe obtener autorización de la Universidad Veracruzana para cualquier uso comercial. La persona o institución que distorsione, mutile o modifique el contenido de la obra será responsable por las acciones legales que genere e indemnizará a la Universidad Veracruzana por cualquier obligación que surja conforme a la legislación aplicable.

INVESTIGACIÓN EN SALUD Y EDUCACIÓN:
DEL NEURODESARROLLO AL ADULTO MAYOR

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

MARTÍN GERARDO AGUILAR SÁNCHEZ

Rector

ELENA RUSTRIÁN PORTILLA

Secretaria Académica

LIZBETH MARGARITA VIVEROS CANCINO

Secretaria de Administración y Finanzas

JAQUELINE DEL CARMEN JONGITUD ZAMORA

Secretaria de Desarrollo Institucional

AGUSTÍN DEL MORAL TEJEDA

Director Editorial

INVESTIGACIÓN EN SALUD Y EDUCACIÓN: DEL NEURODESARROLLO AL ADULTO MAYOR

**EXPERIENCIA DEL LABORATORIO
DE PSICOBIOLOGÍA**

Dora Elizabeth Granados Ramos
(Coordinadora)



Universidad Veracruzana
Dirección Editorial

Clasificación LC: QP363.5 158 2022
Clasif. Dewey: 612.8
Título: Investigación en salud y educación : del neurodesarrollo al adulto mayor : experiencia del laboratorio de psicobiología / Dora Elizabeth Granados Ramos (Coordinadora).
Edición: Primera edición.
Pie de imprenta: Xalapa, Veracruz, México : Universidad Veracruzana, Dirección Editorial, 2022.
Descripción física: 156 páginas : ilustraciones, gráficas ; 21 cm.
Serie: (Corpus universitario).
Nota: Incluye bibliografías.
ISBN: 9786078858118
Materia: Psicobiología evolutiva--Investigaciones.
Autor relacionado Granados Ramos, Dora Elizabeth.

DGBUV 2022/18

Primera edición, 9 de junio de 2022

D.R. © Universidad Veracruzana
Dirección Editorial
Nogueira núm. 7, Centro, CP 91000
Xalapa, Veracruz, México
Tels. 228 818 59 80; 228 818 13 88
direccioneditorial@uv.mx
<https://www.uv.mx/editorial>

ISBN: 978-607-8858-11-8
DOI: 10.25009/uv.2795.1661

Diseño de colección y forros: Aída Pozos Villanueva

Impreso en México / *Printed in Mexico*

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Psicobiología de la Facultad de Psicología-Xalapa de la Universidad Veracruzana se creó en 2003, por iniciativa del doctor Víctor Manuel Alcaraz Romero, con la finalidad de desarrollar investigaciones en el área de las neurociencias dirigidas a explicar las bases biológicas del comportamiento y sus alteraciones en diferentes etapas de la vida.

En este espacio se orienta la formación de jóvenes investigadores interesados en el área de las neurociencias para que planteen y resuelvan problemas actuales, considerando factores biológicos y psicosociales que inciden en el comportamiento humano.

Los estudiantes de pregrado y posgrado se integran al laboratorio para aprender técnicas neurofisiológicas, evaluaciones neuropsicológicas, metodología, recopilación, integración y análisis de datos, discusión y comunicación de resultados. A partir de estos aprendizajes proponen proyectos que se relacionan con las líneas de investigación y el interés de cada alumno, así como con la práctica que planean realizar en su actividad profesional.

En México, debido a que han mejorado las condiciones de salud, ha disminuido la tasa de mortalidad infantil y, al mismo tiempo, ha aumentado la esperanza de vida, que está alrededor de 75 años. Lo anterior conlleva a favorecer la calidad de vida, tanto de los niños que sobreviven a factores de riesgo prenatal y perinatal, como de los adultos mayores que viven cada vez más años. Sin embargo, actualmente existen diversos problemas que no han sido resueltos en las áreas de salud y educación, relacionados con variables biológicas y psicosociales que ubican a gran parte de la población en situaciones de vulnerabilidad.

Estas problemáticas deben atenderse a través de la investigación de los procesos que afectan a la población, considerando los factores de mayor relevancia en cada etapa de la vida y proponiendo estrategias de solución que en los niños prevengan la estructuración de secuelas del desarrollo y en los adultos posibiliten la independencia e interacción adecuadas en su contexto.

Por lo anterior, en el presente libro se plasman algunas investigaciones realizadas en el laboratorio por alumnos de pregrado y posgrado de la Universidad Veracruzana, con poblaciones desde la etapa inicial hasta los adultos mayores. En cada caso se plantea el problema, la necesidad de dar respuesta a las problemáticas observadas, las hipótesis, los procedimientos, la metodología y los resultados, así como las posibles estrategias de intervención o rehabilitación de las dificultades encontradas en los participantes.

En los primeros tres capítulos se plantea la importancia de la detección de dificultades en el desarrollo, la intervención temprana, así como la implementación de un proceso de vigilancia del desarrollo de los niños. El capítulo I destaca la presencia de factores de riesgo perinatal de la madre y del hijo, así como su impacto en el desarrollo en el primer año de vida; en el capítulo II se analiza la relación entre los factores nutricios y el índice de desarrollo motor en los niños de 1 a 24 meses de edad; el capítulo III describe la estructuración del sueño en el primer año de vida y la relación entre el nivel socioeconómico y los hábitos de sueño de la diada madre-hijo.

En el capítulo IV se examinan las producciones escritas de los niños con trastorno fonológico y desarrollo típico en preescolares, etapa del desarrollo que muchas veces pasa desapercibida por desconocimiento o por considerar que, con el tiempo, los niños lograrán los aprendizajes y que debe darse importancia a alguna dificultad del desarrollo solo hasta que el niño se enfrente a aprendizajes formales, como la lectoescritura y las nociones aritméticas elementales.

En los capítulos del V al VII, se investigan algunas problemáticas presentes en la etapa escolar. El capítulo V expone la importancia del registro de la actividad eléctrica cerebral como herramienta de vigilancia del desarrollo, así como la detección de alteraciones o patrones específicos en niños de educación básica.

El capítulo VI se centra en el desempeño de la comprensión lectora y los procesos neuropsicológicos en niños que se encuentran en los grados finales de educación primaria, considerando que estos niños deberían contar con bases sólidas

das para ingresar a la educación secundaria. El capítulo VII aborda un problema importante en la lectura del español en México: la dislexia del desarrollo. De la misma forma, se describen los errores de los niños de cuarto grado de educación primaria con dislexia mixta, comparados con grupos de control por edad y de control lector.

El capítulo VIII se centra en los procesos cognoscitivos de los estudiantes universitarios; se describen las características de los procesos de memoria explícita e implícita ante tareas de lenguaje con fragmentos y raíces de palabras.

En el capítulo IX se hace referencia a la etapa adulta, en específico a personas con discapacidad intelectual, a la dificultad de evaluar estos casos con pruebas estandarizadas y a la importancia de las observaciones conductuales para describir con detalle las capacidades y dificultades, antes de decidir que son casos que no pueden evaluarse o únicamente etiquetarlos como totalmente dependientes.

Finalmente, en los capítulos X y XI se analizan las necesidades que deben cubrirse ante el envejecimiento poblacional y la importancia de considerar los factores múltiples que inciden ante la presencia o ausencia de calidad de vida en estas etapas. El capítulo X describe las características del deterioro cognitivo leve como precursor de las demencias en los adultos mayores y la relevancia de detectarlo cuando inicia para establecer estrategias de rehabilitación que retarden su progresión. En el capítulo XI se estudia la relación entre los indicadores de depresión y ansiedad con el desempeño neuropsicológico.

Este libro es producto de la participación de jóvenes investigadores de diversas disciplinas como Psicología, Pedagogía y Nutrición y muestra un fragmento de la realidad de las problemáticas que deben resolverse en las áreas de salud y educación desde el enfoque de las neurociencias. Si bien es cierto que los autores proponen algunas soluciones y explicaciones a fenómenos manifiestos en diferentes etapas de la vida, en la población de la ciudad de Xalapa, falta mucho por hacer.

Esperamos seguir aportando a la formación de investigadores que logren modificar el comportamiento o dando la pauta para ello a través de sus hallazgos.

DESARROLLO EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE NIÑOS CON FACTORES DE RIESGO PERINATAL

TANIA IVONNE HERNÁNDEZ COLOA¹

INTRODUCCIÓN

La red organizada de miles de millones de neuronas que conforman el sistema nervioso central, que surgen como resultado de la formación y la maduración de las diferentes estructuras desde el proceso de gestación, hasta etapas posteriores al nacimiento, dan como resultado la expresión de áreas cognitivas y psicomotoras que pueden observarse durante los primeros meses de vida (Azcoaga, 1981: 25).

En la etapa embrionaria tiene lugar la maduración cerebral, que se refiere a la organización e integración de los procesos corticales como la proliferación, migración, muerte celular programada y la mielinización (Amiel-Tison, 2001: 59).

El proceso de mielinización comienza durante el último trimestre de gestación y constituye el recubrimiento de los axones por vainas de mielina que tienen un efecto aislante para las neuronas y permite el aumento de la velocidad del impulso nervioso (Alcaraz, 2001: 3).

A nivel conductual, se puede observar el proceso de mielinización y la transformación estructural del sistema nervioso a partir de habilidades que se desa-

¹ Egresada de la licenciatura en Psicología y de la maestría en Neuroetología por la Universidad Veracruzana; cuenta con Especialización en métodos estadísticos y Diplomado para técnicos en Neurofisiología clínica por la Sociedad Mexicana de Neurofisiología. Fue colaboradora del Laboratorio de Psicobiología de la Facultad de Psicología, actualmente es docente en la Facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana y psicóloga de SEDAA.

rrollan en dirección céfalo-caudal; como ejemplo, se pueden mencionar las habilidades visuales, auditivas, de succión, conductas reflejas del cuerpo en relación con la cabeza, etcétera, que se presentan en los primeros meses de edad. Posteriormente, las conductas que se desarrollan en el eje corporal van en dirección próximo distal como la habilidad para sentarse, gatear y caminar, entre otras (Poch, 2001: 87).

La organización y la expresión de las conductas se adquieren de forma paulatina y progresiva, por lo que es importante considerar la intervención de los periodos críticos y sensibles. Los periodos críticos se refieren al momento específico en que se puede desarrollar una determinada habilidad o función esperada para una etapa de desarrollo, como en el caso de la vista en los primeros meses de vida. Por su parte, los periodos sensibles se refieren a cada etapa del desarrollo donde el sistema nervioso puede sufrir daño, puesto que durante estos periodos el sistema será altamente susceptible a los efectos nocivos que se presenten; un ejemplo de este caso lo constituyen los factores de riesgo perinatal (Erzurumlu y Killackey, 1993: 155; Pinto, 2008: 520; Avaria, 2005: 40).

A lo largo del primer año de vida comienza un proceso secuencial en el desarrollo, donde la interacción con el entorno influye en la maduración a nivel estructural y en el grado de organización que se vaya dando. Durante este periodo, la interacción con el contexto en el que el niño se desarrolla será por medio de esquemas de acción sensorio motores, es decir, los cambios que se presenten y las habilidades que se adquieran estarán mediadas por la acción que el niño tiene en relación con los objetos con los que pueda interactuar (Piaget, 1969: 3).

De esta forma, la expresión del comportamiento estará en constante adaptación, es decir, transformando aquellas primeras respuestas con las que cuenta y, a su vez, integrando nuevos elementos en la interacción con el medio; es lo que Piaget llama asimilación. De acuerdo con esto, se desarrollarán diversas conductas que poco a poco irán ganando intencionalidad, hasta convertirse en hábitos elementales que representan la experiencia y los nuevos conocimientos adquiridos por el niño en estas primeras etapas (Piaget, 1969: 3).

Los primeros 24 meses de edad, en los que se integran esquemas básicos para la interacción del niño con los objetos de su medio ambiente, se conocen como el periodo sensorio motor, que se conforma por los subestadios de ejecución refleja, imitaciones aisladas, imitación sistemática de sonidos y movimientos ejecutados

por sí mismo, imitación de movimientos ejecutados por un segundo sujeto, conductas visibles para el niño e integración de nuevos modelos sonoros y visuales, así como la imitación sistemática de modelos nuevos, incluso aquellos que le son invisibles, y la imitación diferida (Piaget, 1987: 19).

En el primer subestadio, de la ejecución de reflejos, donde el niño tiene las primeras organizaciones, no hay indicios de intencionalidad, debido a que la conducta que se realiza es refleja, pues se realiza por el niño al desencadenarse como consecuencia de los estímulos del entorno (Piaget, 1987: 20).

En el segundo subestadio, de imitación esporádica o también conocida como reflejos rudimentarios repetitivos, la conducta que realiza el niño es repetitiva y se mantiene al descubrir el resultado de dichas acciones. La intención no es repetir la acción sino retenerla; también se conoce como el periodo de las reacciones circulares primarias y puede presentarse como una imitación incipiente de las acciones que el niño ha percibido previamente, como el llanto o las vocalizaciones que pueden darse de forma esporádica (Piaget, 1987: 21).

El tercer subestadio, corresponde a la imitación sistemática de sonidos y movimientos ejecutados por sí mismo que se podrían considerar como los primeros indicios de intencionalidad, es decir, la conducta puede ser dirigida a la obtención de un resultado o al descubrimiento de fenómenos nuevos. También se conoce como reacciones circulares secundarias (Piaget, 1987: 35).

El cuarto subestadio se refiere a la imitación de movimientos ejecutados por un segundo sujeto, donde las acciones que muestran tienen clara intencionalidad, hay mayor control de su actividad, y el niño utiliza esquemas de acción en situaciones nuevas; también experimenta coordinación en las reacciones circulares secundarias (Piaget, 1987: 50).

En el quinto estadio se describe la expresión de conductas visibles para el niño, la integración de nuevos modelos sonoros y visuales, y la imitación sistemática, donde se observa la construcción de esquemas de actividad nueva, buscando diferentes resultados (Piaget, 1987: 75).

El sexto subestadio corresponde a la imitación diferida, en este existe la manipulación de esquemas de acción, es decir, el niño puede combinar, ajustar y reorganizar los esquemas de acción para llegar a un resultado esperado, y tiene la capacidad de diferenciar entre diversas situaciones de acuerdo con sus esquemas asimilados (Piaget, 1987: 85).

Por lo anterior, para que el desarrollo temprano del sistema nervioso sea adecuado, la influencia del medio ambiente y la estimulación que provean las personas que se encuentran alrededor del niño son de vital importancia, pues la exposición a nuevas experiencias favorecerá el desarrollo de nuevos circuitos cerebrales. Por ende, se podrá observar un mejor desempeño ante tareas de diferente complejidad en los diferentes contextos a los que el niño se exponga a lo largo de su aprendizaje, por lo que es importante considerar aquellos factores de riesgo que puedan estar presentes en el desarrollo (Oates *et al.*, 2012: 14; Figueiras *et al.*, 2011: 15; Amiel-Tison, 2001: 67).

FACTORES DE RIESGO EN EL DESARROLLO

La Organización Panamericana de la Salud, en su *Manual sobre Enfoque de Riesgo en la Atención Materno-Infantil*, define los factores de riesgo y describe sus características (ops, 1999: 12). Los factores de riesgo pueden ser de tipo biológico, ambiental, sociocultural, psicológico, económico o de estilo de vida, relacionados con la atención a la salud, *status* socioeconómico y demográfico, que interactúan y, en algunos casos, originan algún padecimiento futuro. La madre y el niño se encuentran totalmente relacionados durante este proceso, desde la vida intrauterina hasta el nacimiento; cualquier factor de riesgo que impacte la salud de la madre podría implicar repercusiones en el desarrollo del niño o viceversa (Rivera y Hernández, 2006: 18).

El término factor de riesgo se refiere a aquellas condiciones que aumentan la probabilidad para adquirir, padecer o desarrollar algún daño, ya sea en una persona o en un grupo, y tiene como característica ser detectable. En la medida en que los niños presenten mayor número de características adversas en su desarrollo, mayor será la probabilidad de presentar alguna secuela en el futuro (ops, 1999: 14).

La detección temprana de los factores de riesgo en el desarrollo debe realizarse en los diferentes sectores relacionados con la salud (Figueiras *et al.*, 2011: 11), así como promover la vigilancia del desarrollo infantil. Esta estrategia compete al primer nivel de atención de la salud, ya que es el más cercano a la mayoría de la población, donde se atienden necesidades básicas, se realiza la promoción de conductas deseables y la prevención de enfermedades, así como el seguimiento de procedimientos de recuperación y rehabilitación. Para recibir esta atención se puede

acudir a centros de salud y consultorios, entre otros establecimientos. De esta forma, se pueden documentar los antecedentes y realizar una detección temprana de los indicadores adversos que pudieran estar implicados en la diada madre-hijo durante las etapas tempranas (Vignolo *et al.*, 2011: 12).

Al presentar algún padecimiento, la probabilidad y la severidad de los efectos están relacionadas en gran medida con las características de cada individuo, la intensidad del evento adverso, el periodo en que se presenta, así como los elementos ambientales que tengan relación con el factor de riesgo existente (Angold y Costello, 2005: 25).

La importancia de detectar los factores de riesgo pre, peri y posnatal está vinculada con el desarrollo de los niños a edades tempranas y con la forma en que se consolidan las habilidades durante este periodo, pues se ha asociado que, a mediano o largo plazos, las dificultades que se produzcan en diferentes áreas durante el desarrollo se deben a la presencia de factores de riesgo (Harmony, 2004: 147). Lo anterior se debe a que estos factores de riesgo persisten y se conjugan con el contexto a lo largo del desarrollo, dando como resultado alteraciones de tipo cognoscitivo y psicomotor que aparecen como secuelas (OPS, 1999: 214). En la presente investigación se analizaron los factores de riesgo del periodo perinatal.

Factores de riesgo perinatal

Los factores de riesgo perinatal se refieren a la exposición de un niño a un proceso mórbido, que puede producir una alteración en el desarrollo del individuo a corto, mediano o largo plazos. Se presentan entre los 28 días previos y los 28 días posteriores al nacimiento, por lo que comprenden las características o circunstancias, tanto de la madre como del niño (OPS, 1999: 12; CIMIGEN, 2007; Torres y Granados, 2013: 129). De acuerdo con el número de factores que estén involucrados será la secuela del desarrollo que se desencadene. La secuela se puede traducir en dificultades durante el crecimiento, maduración y desarrollo de las diferentes habilidades cognitivas, motoras, de lenguaje y/o sociales (Andraca, 1998: 140; Romero *et al.*, 2008: 70).

En México, el Centro de Investigación Materno Infantil Gen (CIMIGEN, 2007), bajo la aplicación del enfoque centrado en el riesgo, propuso la detección y la evaluación del nivel de riesgo perinatal. Esta herramienta funciona como predictor, puesto que involucra los antecedentes del recién nacido y las condiciones de la madre. Para

su calificación se tienen en cuenta las características de la madre durante la gestación, el ambiente y el contexto, así como las condiciones de embarazos previos, tanto en la vida intrauterina como en el periodo perinatal, mismo que se abordará enseguida, así como la etapa de desarrollo temprano.

Factores de riesgo perinatal y desarrollo temprano

Los factores de riesgo perinatal ponen en desventaja el desarrollo óptimo del niño debido a que el proceso mórbido al que haya estado expuesto puede obstaculizar o restringir las posibilidades de adquisición de nuevas habilidades. Este proceso mórbido puede ir de leve a severo y, de acuerdo con el grado de severidad, aumentará la probabilidad de padecer secuelas en el desarrollo a corto, mediano o largo plazos (Pelayo *et al.*, 2014: 16).

La Organización Mundial de la Salud ha reportado que las principales causas de muerte en recién nacidos se deben al nacimiento prematuro, asfixia perinatal o complicaciones del parto (Flores-Compadre *et al.*, 2013: 26; OMS, 2017). Asimismo, diferentes estudios demuestran que la presencia de factores de riesgo, de tipo biológico y ambiental, puede impactar en el desarrollo mental, psicomotor y del comportamiento, dificultando la adquisición de patrones de movimiento básicos para la adquisición de habilidades motrices finas y propioceptivas, así como de atención, lenguaje y comunicación. A largo plazo, es posible que aparezca hiperactividad, dificultades en el comportamiento en general y en la lectoescritura, entre otros (Bayley, 1993: 109; Pelayo *et al.*, 2014: 19).

Diferentes estudios analizan estos factores bajo un enfoque de riesgo, documentando las características y las condiciones específicas en la madre durante el embarazo, así como el nivel socioeconómico, la edad y el nivel de estudio; de la misma forma se consideran dificultades como hipertensión, anemia, infecciones durante la gestación, diabetes, exposición al estrés prenatal y el abuso de sustancias durante el embarazo. Los estudios también comprenden los factores que intervienen en el momento del parto, como es el caso de la ruptura temprana de membranas, gestación postérmino, sufrimiento fetal y características asociadas al parto, tales como anomalías en la frecuencia cardíaca, meconio, bajo peso al nacer, calificación en la evaluación APGAR al minuto y a los cinco minutos de nacimiento (Flores-Compadre *et al.*, 2013: 29; Rothbart, 2007: 209; Baum *et al.*, 2007: 321).

Dado este conjunto de condiciones, se propuso como objetivo analizar el desarrollo durante el primer año de vida en los niños con factores de riesgo perinatal.

MATERIAL Y MÉTODO

Sujetos

La muestra de esta investigación estuvo conformada por 40 niños (20 del sexo femenino y 20 del sexo masculino), de 1 a 12 meses de edad, que acudieron al Laboratorio de Psicobiología de la Facultad de Psicología-Xalapa de la Universidad Veracruzana.

Procedimiento

Se invitó a los padres para que llevaran a sus hijos a una evaluación con la Escala de Desarrollo Infantil Bayley II (BSID-III) y se les explicó en qué consistía el estudio.

Al inicio de la sesión se entregó un consentimiento informado a los padres donde se hizo mención de los procedimientos a realizar durante la evaluación. Una vez firmado el documento, se llevó a cabo la evaluación de neurodesarrollo.

Las sesiones de evaluación constaron de los siguientes elementos: *a)* evaluación de desarrollo con la escala de Desarrollo Infantil Bayley II (BSID-II) y *b)* documentación de la historia clínica por medio de una entrevista. Todas las evaluaciones fueron videograbadas a fin de verificar los datos documentados durante el proceso de evaluación.

Ética

La presente investigación se rigió bajo los lineamientos éticos propuestos en la Declaración de Helsinki, conforme a la Asociación Médica Mundial respecto a la investigación realizada con seres humanos en la 66ª asamblea celebrada en 2005. (Declaración Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 2015).

El procedimiento fue no invasivo, hubo confidencialidad de la información, las evaluaciones se realizaron en presencia de los padres de los niños por personas capacitadas, en espacios adecuados y libres de estímulos.

Instrumentos

El diseño del presente trabajo fue no experimental, de tipo prospectivo, transversal, comparativo y observacional. La variable independiente fue el riesgo perinatal de los niños. Las variables dependientes fueron los índices de desarrollo, la escala mental y psicomotora.

Escala de Desarrollo Infantil Bayley II

Para la evaluación de los índices de desarrollo mental y psicomotor se utilizó la Escala de Desarrollo Infantil Bayley II, que evalúa los procesos cognoscitivos a niños de 1 a 42 meses de edad. La escala mental está constituida por 178 reactivos divididos de acuerdo con la edad cronológica del niño, en los que se evalúan procesos cognoscitivos como percepción, memoria, habituación, resolución de problemas, lenguaje, habilidades sociales y numéricas. Dicha escala presenta una media de 100 y una desviación típica de 15 (Bayley, 1993: 17).

Por otro lado, la escala motora consta de 111 reactivos, evalúa el control de movimientos gruesos y finos, cambio de posturas, imitación de movimientos y coordinación requeridos para la edad cronológica en que se realizó la evaluación. Dicha escala, presenta puntuaciones medias de 100 y desviaciones típicas de 15 (Bayley, 1993: 20).

Los índices de fiabilidad son de 87 para la escala mental y 78 para la escala motora. La sensibilidad y especificidad de la escala son 0.75-0.90 y 0.76-0.91 respectivamente (Rizzoli y Schnaas, 2013: 206).

Historia clínica

La historia clínica es el instrumento con el que se recopilan los datos que permitirán calificar el nivel de riesgo perinatal que tiene cada uno de los participantes.

La clasificación que se utiliza para determinar el nivel de riesgo perinatal se califica bajo un enfoque de riesgo, con un sistema de semáforo que indica: verde, nivel de riesgo bajo, amarillo, nivel de riesgo medio y rojo, nivel de riesgo alto (CIMIGEN, 2007).

En el nivel de riesgo perinatal bajo se ubican las características que están dentro de los parámetros de normalidad esperados. En el nivel medio de riesgo perinatal se identifican factores previos al embarazo que aumenten la probabilidad de padecer algún daño durante la concepción, incluyendo el periodo preconcepcional, gestacional y el parto; se califica como nivel medio de riesgo perinatal cuando se presenten de tres a cinco factores de riesgo. En el nivel de riesgo perinatal alto se identifican los factores de riesgo que podrían afectar al desarrollo del niño y la estabilidad de la madre. En este nivel se puede observar que el grado de severidad de los indicadores es mayor que en los niveles anteriores. Para asignar nivel de riesgo perinatal alto se considerarán dos indicadores adversos (CIMIGEN, 2007).

Los factores de riesgo considerados en esta investigación fueron los siguientes: nivel socioeconómico, edad, escolaridad y ocupación de la madre, los antecedentes de ingesta de sustancias nocivas durante el embarazo, la paridad, el tipo de parto, la duración del trabajo de parto y la calificación de APGAR al minuto y a los cinco minutos.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, por medio de tablas de doble entrada, para variables ordinales con el programa estadístico Minitab 16. Para explorar la comparación entre las variables de estudio se utilizó el programa estadístico JMP en la versión 12, se utilizaron pruebas no paramétricas de Wilcoxon y Kruskal Wallis ya que los datos no tuvieron distribución normal.

RESULTADOS

En el índice de desarrollo mental 63% de los niños obtuvieron desempeño normal, 23% ligeramente retrasado y 14% significativamente retrasado. En el índice de desarrollo psicomotor 49% de los niños obtuvieron un desempeño normal, 28% ligeramente retrasado y 23% significativamente retrasado (figura 1).

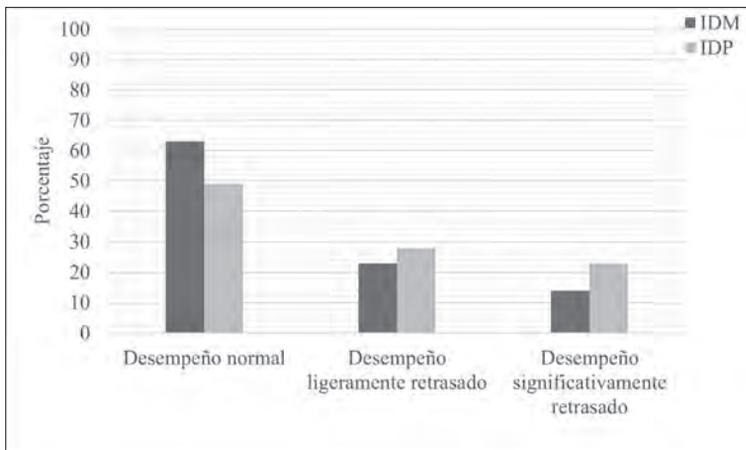


Figura 1. Índice de desarrollo mental y psicomotor.

El nivel de riesgo perinatal 20% fue bajo, 48% fue medio y 32% alto (figura 2).

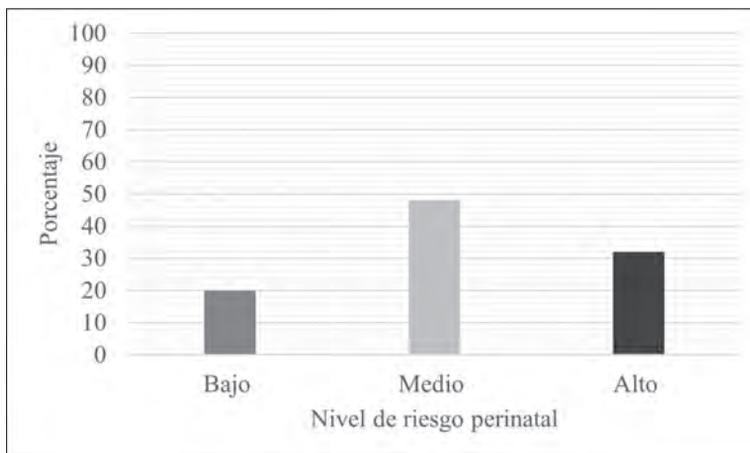


Figura 2. Nivel de riesgo perinatal.

En 30% de los niños que tuvo riesgo perinatal medio se observó desempeño normal en el índice de desarrollo mental y, en 25%, se observó desempeño normal en el índice de desarrollo psicomotor (tabla 1).

Tabla 1. Nivel de riesgo perinatal e índice de desarrollo mental y psicomotor.

Desempeño		Nivel de riesgo perinatal		
		Alto	Bajo	Medio
Índice de desarrollo mental	Normal	20	13	30
	Ligeramente retrasado	5	5	13
	Significativamente retrasado	8	0	6
Índice de desarrollo psicomotor	Normal	15	10	25
	Ligeramente retrasado	5	5	20
	Significativamente retrasado	13	5	4

Los factores de riesgo que caracterizaron a la muestra se observan en la tabla 2, con el porcentaje de niños que presentaron tales factores de riesgo. En la comparación de los índices de desarrollo con el nivel de riesgo perinatal que presentaron los niños, no se encontraron diferencias significativas. Aunque se observan porcentajes altos ante la presencia de diversos factores de riesgo, como que 45% de los niños tienen antecedentes de nivel socioeconómico bajo, 28% de las madres muestran tener menor o mayor edad a la etapa reproductiva, 48% de las madres fueron nulíparas, 40% nacieron por medio de cesárea urgente y 33% tuvo una duración del trabajo de parto mayor a 6 horas.

Tabla 2. Factores de riesgo y desempeño mental y psicomotor.

Factores de riesgo	Desarrollo mental (%)			Desarrollo psicomotor (%)		
	DN	DLR	DSR	DN	DLR	DSR
Nivel socioeconómico bajo	45	13	10	35	18	18
Edad menor/mayor a la edad reproductiva	28	10	10	23	10	15
Escolaridad baja	25	8	5	18	15	8
Ocupación	25	10	10	25	10	10
Presencia de agentes nocivos	10	3	15	10	3	0
Nuliparidad	48	15	15	35	23	18
Nacimiento por cesárea urgente	40	13	8	30	15	15
Duración de trabajo de parto	33	8	8	20	13	10
APGAR 1 menor a 9	28	15	18	0	3	0
APGAR 5 menor a 9	0	3	0	3	0	0

Anotaciones: DN: Desempeño normal; DLR: Desempeño ligeramente retrasado y DSR: Desempeño significativamente retrasado.

CONCLUSIONES

El desarrollo en el primer año de vida representa un proceso dinámico, donde la exposición a nuevos estímulos permitirá que en el niño se formen nuevos circuitos neuronales y se desarrollen habilidades que le permitan la interacción con su entorno y adquirir capacidades más complejas. Como se ha mencionado en este capítulo, el proceso de maduración del sistema nervioso central está vinculado a las condiciones que ofrece el medio ambiente para un desarrollo óptimo. Con la descripción del primer año de vida, a partir de evaluaciones del desarrollo, es posible identificar fortalezas y dificultades para establecer estrategias de promoción, prevención e intervención a padres y promotores de la de la salud relacionados con el desarrollo de los niños (Oates *et al.*, 2012: 14).

Al comparar los factores de riesgo, como la escolaridad, la edad, el nivel de estudios y la ocupación de la madre con los índices de desarrollo, como lo realizaron Dale *et al.* (2011: 223), no se encontraron diferencias significativas que explicaran los retrasos del desarrollo observados en los niños, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación.

Se ha señalado que los factores de riesgo perinatal y su impacto en el desarrollo del niño dependen de la combinación de un conjunto de variables y condiciones. Por lo anterior, es relevante considerar que los factores de riesgo perinatal son una herramienta útil para describir las condiciones en que el niño se desarrolla durante su primer año de vida, sin perder de vista el grado de severidad e impacto que pueden tener estos elementos, en interacción con factores psicosociales, para explicar las condiciones óptimas y los retrasos en el mismo en los primeros años de vida; de esta forma pudieron observarse retrasos en los participantes del presente estudio (Angold y Costello, 2005: 21).

Es necesario considerar que los factores de riesgo susceptibles de impactar en la estructuración de secuelas del desarrollo, con frecuencia no son detectables a corto plazo (Amiel-Tison, 2001: 67). Por lo tanto, es necesario vigilar el desarrollo de los niños con factores de riesgo perinatal, para establecer estrategias de corrección oportunas en cuanto se detecten retrasos.

El análisis cualitativo del riesgo perinatal permite la observación y detección de factores que pueden involucrarse de forma negativa en la adquisición de nuevas habilidades en los niños. Se ha documentado que los padres acuden a los centros de

atención cuando los niños presentan dificultades evidentes en algún área de desarrollo, sobre todo en etapas escolares. Entre los participantes se pudieron observar dificultades en lenguaje y en motricidad gruesa y fina, por lo que se orientó a los padres para estimular las diferentes áreas de desarrollo en forma escrita y verbal. Los niños que presentaron dificultades severas se canalizaron a las instituciones correspondientes para integrarse a programas de estimulación temprana (Flores-Compadre *et al.*, 2013: 30).

Por lo anterior, En este contexto de la investigación realizada, se enfatiza la importancia de la detección de los factores de riesgo en el desarrollo, mediante evaluaciones durante el primer año de vida, a fin de detectar retrasos y prevenir dificultades a mediano y largo plazo.

REFERENCIAS

- ALCARAZ ROMERO, Víctor Manuel. Estructura y función del sistema nervioso. 2a. ed., Manual Moderno, México, 2001, 235.
- AMIEL- TISON, Claudine. *Neurología perinatal*. Trad. de María Teresa Esque Ruíz, Masson.D.L., Barcelona, 2001, 240.
- ANDRACA, Isidora *et al.* “Factores de riesgo para el desarrollo psicomotor en lactantes nacidos en óptimas condiciones biológicas”, *Rev. Saúde Pública*. 32., 2. (abril), 136-47, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Sao Paulo, Brasil, 1998.
- ANGOLD, Adrian y Elizabeth Costello. “Epidemiología del desarrollo: la naturaleza del riesgo en los trastornos psiquiátricos”, Lourdes Ezpeleta (comp.), *Factores de riesgo en psicopatología del desarrollo*. MASSON S. A., Barcelona, España, 2005, 21- 50.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki, séptima revisión de la Declaración de Helsinki. Fortaleza, Brasil, Consultado el 19 de octubre de 2013, <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos>
- AZCOAGA, Enrique *et al.* *Los retardos del lenguaje en el niño*. Paidós. Barcelona, 1981, 310.
- BAUM, Katerine *et al.* “Temperamento, entorno familiar y problemas de comportamiento en niños con convulsiones de nueva aparición», *Comportamiento de la epilepsia*. 10., 2. (marzo), 319-327, PMC, Biblioteca Nacional de Medicina de EE UU, 2007.

- BAYLEY, Nancy. *Bayley Scales of Infant Development (BSID-II)*. 2ª. ed., Corporación Psicológica, Hartcourt Brace & Company, San Antonio, 1993.
- CIMIGEN. *Guía para detectar y clasificar riesgos PREVIGen VIII*, Asociación Hispano Mexicana, México, 2007.
- DALE, Lourdes *et al.* “Trastornos regulatorios infantiles: características temperamentales, fisiológicas y conductuales”, *Revista de pediatría del desarrollo y del comportamiento: JDBP*. 32., 3. (abril), 216-224, J Dev Behav Pediatr, PMC Biblioteca de Medicina de EE UU, Estados Unidos, 2011.
- AVARIA, María de los Ángeles, “Aspectos biológicos del desarrollo psicomotor”, *Revista pediátrica electrónica*. 2., 1. 36-46, BVS, Chile, 2005.
- ERZURUMLU Reha y Herbert Killackey. “Periodos críticos y sensibles en neurobiología”, Norma del Río (ed.), *Experiencia y organización cerebral*. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1993, 151-199.
- FIGUEIRAS, Amira *et al.* *Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI*. Organización Panamericana de la Salud, Washington D.C., 2011, 55.
- FLORES-COMPADRE, José *et al.* “Hipoxia perinatal y su impacto en el neurodesarrollo”, *Rev. Chil. Neuropsicol.* 8., 1. (julio), 26-31, Universidad de la frontera, Chile, 2013.
- HARMONY, Thalía. *Factores que inciden en el desarrollo del sistema nervioso del niño*. María Corsi, *Aproximaciones de las neurociencias a la conducta*. 2a. ed., Manual moderno, México, 2004, 147-161.
- OATES, John *et al.* *El cerebro en desarrollo*. Child and Youth Studies Group. Serie la primera infancia en perspectiva 7, The Open University, Reino Unido, 2012, 61.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno infantil*. Serie PALTEX, EE UU, 1999.
- Organización Mundial de la Salud. *Temas de salud. Factores de riesgo*. Consultado el 14 de enero 2017, <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- PELAYO GONZÁLEZ, Héctor Juan *et al.* “Efectos de la estimulación del neurodesarrollo en niños con antecedentes de encefalopatía hipóxico isquémica”, *Pensamiento Psicológico*. 12., 1. 11-21, México, 2014.
- PIAGET, Jean. *Biología y conocimiento*. 15a. ed., Siglo XXI editores, México, 1969, 338.
- . *Formación del símbolo en el niño*. Fondo de Cultura económica: México, 1987, 397.
- PINTO, Fernando. “Lo maravilloso y mágico del neurodesarrollo humano”, *Rev. Chil. Pediatric.* 79., 1. 18-20, Chile, 2008.

- POCH, María. “Neurobiología del desarrollo temprano”, 4., 79-94. *Contextos educativos*, 2001.
- RIVERA Angélica y Leticia Hernández. *Material de apoyo para el curso de: “importancia del programa de reanimación neonatal”*, UNAM-ENEQ, 2006.
- RIZZOLI, Antonio *et al.* “Validation of an instrument for early detection of developmental problems in children under 5 years of age in México”, *Boletín Médico del Hospital Infantil de Mexico*. 70., 3. 195-208, México, 2013.
- ROMERO, Patricia *et al.* “Desnutrición y desarrollo infantil: evaluación de factores de riesgo ambientales y de historia de salud”, *Psicología y Salud*. 18. 1. 69-80, México, 2008.
- ROTHBART, Mary. “Temperament, Development, and Personality”, *Current directions in psychological science*. 16., 4, 207-212, University of Oregon, Eugene, 2007.
- TORRES Patricia y Dora Granados. “Factores de riesgo perinatal, signos neurológicos blandos y lenguaje en edad preescolar”, *Enf Neurol Méx.* 12., 3. 128-133, México, 2013.
- VIGNOLO, Julio *et al.* “Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud”, *Prensa Médica Latinoamericana. Arch Med Interna*, 33., 1. 11-14, Uruguay, 2011.

NUTRICIÓN Y DESARROLLO PSICOMOTOR

MARÍA MAGDALENA ÁLVAREZ RAMÍREZ¹

INTRODUCCIÓN

Desde la concepción y durante todo el ciclo vital, el sistema nervioso se organiza y se modifica con base en la interacción dinámica entre la identidad genético-fenotípica y el ambiente. Estos procesos son modulados por una diversidad de mecanismos moleculares, como la progresiva consolidación de las redes neuronales durante el desarrollo, el balance entre la información que activa tales procesos, las experiencias individuales, la edad o momento del desarrollo, así como la variabilidad individual respecto a las competencias autoregulatorias (Lipina y Segretín, 2015: 107-116).

Es importante mencionar que en estos procesos existen periodos críticos y sensibles, como ya se mencionó en el capítulo anterior (Erzurumlu y Killackey, 1993: 151-199).

En la etapa postnatal, el desarrollo o la adquisición de habilidades durante el ciclo vital resulta de procesos cerebrales definidos genéticamente en interacción permanente con el ambiente (Quino y Barreto, 2015: 15-21).

“El desarrollo infantil es un proceso activo e individualizado para cada niño, caracterizado por la continuidad y los cambios en la adquisición de habilidades motoras, cognitivas, psicosociales y del lenguaje, cada vez más complejas” (Martins y Ramallo, 2015: 1097-1104). El periodo prenatal y los primeros cinco años de la infancia son decisivos en el proceso de desarrollo, ahí confluye la interacción de las

¹ Doctora en Neuroetología por la Universidad Veracruzana (UV), profesora de la Facultad de Nutrición de la UV y coordinadora de la Maestría en Seguridad Alimentaria y Nutricional.

características biopsicológicas, heredadas genéticamente, con las experiencias que ofrece el entorno (Martins y Ramallo, 2015: 1097-1104).

La importancia del desarrollo en etapas tempranas radica en que las ventanas de oportunidad permanecen abiertas por un determinado periodo de tiempo para modificar la conducta o construir nuevas habilidades sobre la base de circuitos cerebrales que inicialmente no fueron debidamente instalados, de ahí que se requiera más atención y mayor cantidad de energía metabólica para compensar funciones de circuitos neuronales que no se desempeñan de la manera esperada (Rizzoli y Delgado, 2015: 420-428).

El desarrollo tiene como base el patrón genético transferido por los padres y los factores ambientales que inciden en los genes, se expresen o no. Entre los factores ambientales se distinguen los externos, como alimentación, estimulación, aportes afectivos, sociales, emocionales y factores internos; es decir, el equilibrio homeostático fundamental para la asimilación nutricional, la óptima respuesta inmunológica y para la capacidad metabólica (Quino y Barreto, 2015: 15-21).

En términos neurobiológicos, diversos nutrientes y factores de crecimiento regulan el desarrollo neural desde la etapa prenatal. Las etapas tempranas de crecimiento rápido del cerebro son fases de alta vulnerabilidad a los déficits nutricionales; en tal sentido, la oportuna nutrición materna durante el embarazo y el adecuado estado nutricional del niño desde el nacimiento son fundamentales para incorporar el tipo y la cantidad de nutrientes apropiados para prevenir el desarrollo de trastornos del sistema nervioso que, en algunos casos, podrían extenderse incluso hasta la vida adulta (Lipina y Segretín, 2015: 107-116).

El impacto de la malnutrición sobre el desarrollo neural es un fenómeno complejo en el que la detección de deficiencias específicas depende de cómo se afectó la red neuronal por la deficiencia de nutrientes y de la posibilidad de identificar los impactos a nivel molecular y conductual (Lipina y Segretín, 2015: 107-116).

Es decir, para que un proceso de desarrollo sea considerado normal depende de un componente genético, un periodo de gestación adecuado y la influencia de factores medioambientales de orden biológico, como la alimentación, existiendo una estrecha relación entre el momento preciso de aparición de la desnutrición y el crecimiento cerebral (Garófalo *et al.*, 2009: 1561).

La presencia del síndrome de malnutrición es particularmente grave durante los primeros años de vida; en lo general, este síndrome se debe a una falla grave en

la ingestión de alimentos debido a condiciones de pobreza, defectos en los hábitos de alimentación, trastornos de la conducta alimentaria o consumo excesivo de grasas y azúcares que conducen a sobrepeso y obesidad, así como al consumo de dietas inadecuadas que pueden deteriorar el equilibrio nutricional del organismo (Vázquez *et al.*, 2015: 789-797).

Estudios longitudinales sobre nutrición, desarrollo y crecimiento en niños menores de 3 años de edad (INCAP, 1969-1977 y 1998-1997) han puesto de manifiesto la importancia de la malnutrición en este sensible periodo en que se forman las estructuras cerebrales, ya que en aquellos niños que cursaron un episodio temprano de malnutrición energético-proteica se presentan alteraciones; algunas se recuperan y otras perduran, como las del hipocampo y el cerebelo. Algunos estudios han descrito cambios perdurables, aunque no permanentes, en la función neuronal receptora del cerebro (Daza, 1997: 92-98).

La incorporación de los macro y micronutrientes mantiene una estrecha relación con el buen desarrollo estructural y funcional del cerebro humano, mismo que se realiza a nivel molecular con los factores neurotróficos y, en términos de la neuroplasticidad adaptativa, con repercusiones tanto a nivel cognitivo como conductual (Rodríguez y Martín, 2015: 9). Las alteraciones en el neurodesarrollo, debidas a la malnutrición durante la gestación y la etapa posnatal, se pueden evidenciar a nivel morfológico en el hipocampo, la corteza cerebral y el cerebelo. También se puede presentar disminución en la producción de neurotransmisores, afectando la velocidad de conducción nerviosa, el proceso de mielinización, el desarrollo neuronal y el crecimiento de células piramidales, produciendo degeneración axonal, reducción del número de dendritas y descenso del volumen intracraneal (Quino y Barreto, 2015: 15-21).

Las restricciones alimentarias dejan secuelas en áreas básicas del desarrollo infantil a mediano y largo plazo (Carrasco *et al.*, 2016: 304-307). En la etapa postnatal el individuo puede presentar retraso en el crecimiento y en el desarrollo psicomotor, además de alteraciones a nivel de conducta personal social y socio afectiva, así como déficit en funciones cerebrales superiores y en la habilidad para resolver problemas. El grado de alteración nutricional depende del tiempo de exposición a la deficiencia de los nutrientes (Quino y Barreto, 2015: 11-14).

Como consecuencia, una alimentación adecuada, en tiempo y forma, favorece la apropiada función cognitiva y refuerza los mecanismos de neuroplasticidad adaptativa (Rodríguez y Martín, 2015: 6).

Una dieta con exceso de energía puede reducir la plasticidad sináptica a la vez que incrementa la vulnerabilidad de las células nerviosas al daño producido por los radicales libres, por lo que una restricción calórica moderada de la dieta puede tener un efecto protector sobre las células cerebrales reduciendo el daño oxidativo de las proteínas celulares. Esta restricción calórica también incrementaría los niveles de plasticidad sináptica mediada por el factor neurotrófico derivado del cerebro (Rodríguez y Martín, 2015: 6).

El desarrollo psicomotor (DPM) es un proceso evolutivo y dinámico, por lo que es fundamental el conocimiento de los patrones posturales y de movimiento considerados típicos a lo largo del desarrollo, ya que será la base para una correcta evaluación en los niños, el diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado, que debe incluir un programa de rehabilitación del neurodesarrollo cuando el infante presente alteraciones.

En el transcurso del DPM deben ocurrir cambios sustanciales, atribuibles al proceso de maduración, para que se produzca el desarrollo postural en el ser humano ya que, durante el primer año de vida, pasa de tener una superficie de apoyo amplia (postura en decúbito) a una base pequeña (bipedestación), pasando por posturas intermedias como sedestación y gateo. Estas reacciones se integran a nivel cortical y aparecen cuando el niño se levanta en contra de la gravedad (Jiménez-Trevillo, 2018: 24).

El esquema corporal comienza a estructurarse alrededor de los 6 meses y, aproximadamente, a los 18 meses el niño obtiene la noción de su cuerpo como algo independiente y permanente (Fernández y Póo, 1997: 25-31).

En el DPM pueden observarse “disociaciones del desarrollo” consideradas como retardos cronológicos de un área circunscrita del desarrollo, mientras que las áreas restantes siguen siendo normales. Por otra parte, con el tiempo, puede darse una recuperación de los retrasos sin dejar secuelas aparentes. Así, es frecuente que haya niños que adquieran la motricidad fina (pinza, pasarse objetos, etcétera) a la edad esperada, con retardo en la sedestación, gateo y marcha, sin signos de disfunción neurológica (Cancho, 1997: 1-20).

Por lo anterior, se planteó como objetivo analizar la relación entre factores nutricios y el índice de desarrollo psicomotor en los niños de 1 a 24 meses de edad.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio explicativo, prospectivo y longitudinal, en el periodo comprendido de agosto 2013-julio 2016, en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México.

Ética

De acuerdo con la Declaración de Helsinki (2008) en el principio 10, este estudio se puede clasificar sin riesgo, porque no se realizó ninguna intervención que afecte la integridad y privacidad de los niños, de acuerdo con el Título segundo Cap. I de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. Art. 13, 14, 16, 17, fracción. I, 18, 20, 21, 22 y Cap. III de la investigación en menores de edad. La investigación se realizó con apego a la Ley General de Salud (1992) en su Título quinto, artículo 100 inciso I y IV, se respetó la protección de los derechos y el bienestar de los participantes.

PARTICIPANTES

La población de estudio estuvo conformada por niños referidos del Centro de Salud Urbano Gastón Melo, la Unidad de vida Saludable (UVISA-SESVER) y estancias de SEDESOL-Veracruz. La edad de los participantes fluctuó entre 1 y 24 meses, cuyos padres firmaron la carta de consentimiento informado para participar en el estudio.

Se excluyeron a los niños que tuvieran falla renal y/o errores del metabolismo diagnosticados por un profesional de la salud.

Se consideraron el peso y la talla, en relación con la edad, como variables nutricionales. Las mediciones antropométricas realizadas fueron el peso corporal y la estatura. La toma de peso se realizó con una báscula portátil calibrada con el sujeto preferentemente en ayuno de 2 horas; la longitud y la talla se midió con el infantómetro y el estadímetro para los niños que podían estar de pie, en posición del plano Frankfurt sin zapatos. Estas mediciones fueron realizadas por personal capacitado.

Como variables de desarrollo se consideraron tres conductas relacionadas al control postural: control de la cabeza, sedestación y marcha (Amiel-Tison y Goselin, 2006: 38-39).

INSTRUMENTOS

Evaluación del desarrollo

La escala Bayley II evalúa el desarrollo de los niños de 1 a 42 meses de edad y consta de tres escalas: mental, motora y de comportamiento (Pérez *et al.*, 2012: 484-489), mismo que ha quedado descrito en el capítulo anterior.

En el presente estudio se hace referencia a la escala motora, que consta de 111 elementos. En esta escala se valora el control de los grupos musculares gruesos y finos, incluyendo movimientos como rodar, gatear y arrastrarse, sentarse, ponerse de pie, caminar, saltar, correr; también se incluyen manipulaciones motoras finas implicadas en la aprehensión, uso adaptativo de los útiles de escritura e imitaciones de los movimientos de la mano. Los resultados se expresan en puntuaciones típicas o índices de desarrollo. En la valoración del comportamiento del niño se evalúan aspectos de su conducta durante la prueba (Pérez *et al.*, 2012: 484-489).

Peso y talla, con relación a la edad, fueron las variables nutricionales tomadas en cuenta para el estudio. Las mediciones antropométricas consideradas fueron las siguientes:

Peso corporal: la toma de peso se realizó con una báscula portátil calibrada, donde el sujeto debe estar preferentemente en ayuno de 2 horas.

Talla: se tomó con un estadímetro portátil, donde el sujeto debe estar parado en posición del plano Frankfurt y no debe usar zapatos ni calcetas.

Análisis: Se realizó un análisis descriptivo y de correlación en el programa Minitab 14.

Estas mediciones fueron realizadas por personal capacitado y de acuerdo con las técnicas internacionales.

RESULTADOS

Se presenta el análisis de los datos de desarrollo y estado nutricional de una muestra de 60 niños, cuyas edades fluctúan entre 1 y 24 meses de edad, donde 52% pertenece al sexo masculino y 48% al sexo femenino; el promedio de semanas de gesta-

ción fue de 39 ± 1.4 semanas, mientras que la edad promedio de los participantes fue de 11 meses.

Aproximadamente, 50% de los niños tuvo indicadores antropométricos dentro de los valores de normalidad al nacimiento. Al momento de la evaluación, los parámetros antropométricos en el peso para la talla correspondieron en 62% a indicadores normales, 3% implicaron riesgo de bajo peso, 8% fueron de bajo peso, 15% sobrepeso y 12% obesidad.

Respecto a los indicadores de desarrollo se observó en 50% de los niños alguna alteración del desarrollo mental y psicomotor (véase figura 1).

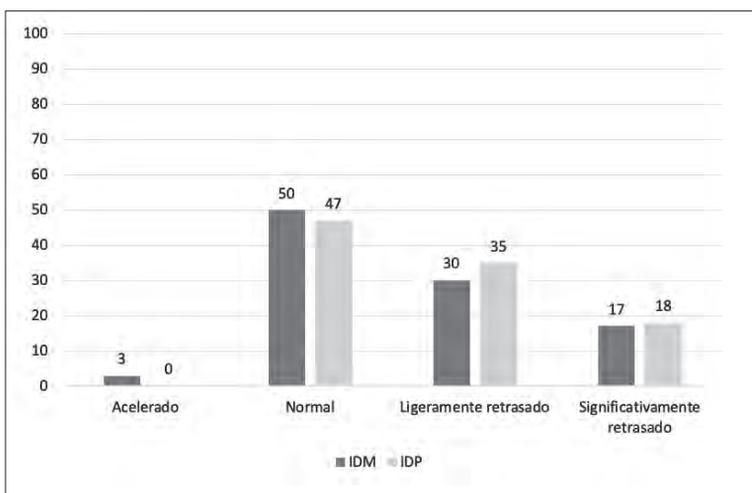


Figura 1. Distribución de la población según índices de desarrollo.

El análisis de correlación utilizado para determinar la relación entre los índices de desarrollo y las variables nutricionales mostró correspondencia significativa de la variable nutricional peso para la talla (P/T), con el índice de desarrollo psicomotor (IDP) para los niños de 1 a 6 meses ($r = .59$, $p < 0.05$) y los niños de 1 a 12 meses ($r = .44$, $p < 0.05$).

Los valores de Odds Ratio (OR) encontrados indicaron que hay una asociación entre el IDP con el indicador peso para la talla, en los grupos de edad de 1 a 6 meses, 1 a 12 meses y de 1 a 24 meses (véase tabla 1).

Tabla 1. Asociación entre IDP y P/T en niños de 1 a 24 meses de edad.

Grupo de edad (meses)	OR	IC (95%)
1 a 24	4.71	1.50-14.76
1 a 12	7.33	1.53-35.11
1 a 6	18	1.24-261

Al analizar las conductas de control postural, 47% de los niños de 1 a 6 meses de edad no las acreditaron, mientras que 57% de ellos tuvieron problemas de sobrepeso y obesidad. Las actividades no acreditadas fueron aquellas relacionadas al control de la cabeza, en ejercicios tales como mantenerla erecta, sostenerla en posición prona y dorsal, así como las conductas relacionadas a consolidar la sedestación.

Se destaca que de 13 a 18 meses se encontró que 33% de la población cursa con problemas de desnutrición, sobrepeso y obesidad, y no acreditaron conductas relacionadas a la marcha, a subir y bajar escaleras, caminar de lado y pararse sobre un pie.

CONCLUSIONES

Respecto al estado de nutrición de los niños evaluados se abordó el problema de “síndrome de deterioro del desarrollo” que incluye trastornos del crecimiento, retrasos motores y cognitivos, así como alteraciones en el comportamiento, menor inmunocompetencia y aumento de la morbimortalidad (Martorell y Zongrone, 2012: 302-314), observándose predisposición a estructurar secuelas del crecimiento referente a valores antropométricos y del desarrollo mental y psicomotor con predominancia de 1 a 6 meses de edad.

Las consecuencias de la desnutrición, aguda, crónica o global, van desde una disminución de desarrollo muscular y enfermedades infecciosas frecuentes durante la niñez e incremento en el riesgo de enfermedades crónicas en la edad adulta, hasta la disminución en el coeficiente intelectual, problemas en áreas de aprendizaje y retención y memoria (Gajate y Inurritegui, 2002: 4). De esta manera, las áreas de desarrollo se ven comprometidas según el grado de alteración nutricional al que estuvo o se encuentra expuesto el niño, independientemente de las determinaciones genéticas que estén presentes.

Dada la importancia del estado nutricional de los niños, se constató que la mayoría presentaron indicadores antropométricos de normalidad al nacimiento. Sin embargo, en las determinaciones de los indicadores, al momento de la evaluación del desarrollo se observó que, respecto al indicador de la talla para la edad, hubo menos niños en la categoría correspondiente a la normalidad, encontrándose que el riesgo de talla baja se hizo presente por las alteraciones en los patrones de lactancia y ablactación, ya que el indicador mostró los efectos de desnutrición crónica.

También se observó en la población de estudio una tendencia al incremento de problemas de sobrepeso y obesidad, al comparar los indicadores al nacimiento con los observados en la evaluación del desarrollo. Este incremento se debe a los patrones de alimentación reportados por las madres en la historia clínica nutricional, específicamente relacionados con el uso del biberón, fórmulas lácteas y ablactación temprana, factores que ocasionaron sobrealimentación y que permiten explicar el problema de mayor carga ponderal, reflejado en la correlación significativa del IMC con el indicador de peso para la talla, constatándose que esta asociación se observó principalmente en los niños de 1 a 6 meses de edad.

Al asociar las características nutricionales con el desarrollo, se comprobó la existencia del síndrome de deterioro nutricional, que ocasionó trastornos del crecimiento como talla baja y retrasos cognitivos y motores en los niños.

El desarrollo psicomotor es un proceso que se inicia en la gestación; es progresivo y secuencial. Es decir, el niño transitará por las conductas de sentarse, gatear e incorporarse para adquirir la marcha; sin embargo, existen diferencias interindividuales por lo que, en niños menores de tres años, es difícil reconocer en el desarrollo disarmonías temporales o aquellas derivadas de desórdenes permanentes. Las conductas con retardo son muy comunes en los niños pequeños por lo que, según Narbona y Schlumberger (2008), las pruebas de desarrollo durante los tres primeros años de vida deben considerarse como un diagnóstico provisional, considerando que el diagnóstico definitivo de retraso se dará en edades posteriores (Narbona y Schlumberger, 2008: 152-157).

Para Narbona y Schlumberger (2008) la detección de una alteración a temprana edad puede normalizarse antes de la edad preescolar si es un retraso en la adquisición de las conductas por falta de estimulación ambiental que puede llegar a normalizarse si se provee al niño la estimulación adecuada.

Otra condición de retardo está asociada a enfermedades tales como la cardiopatía congénita, enfermedad respiratoria o desnutrición; en esta situación las conductas pueden compensarse conforme se normaliza la situación de la enfermedad (Rodríguez *et al.*, 2007: 230-233).

Este estudio demuestra que la evaluación de las conductas motoras permite identificar en los niños menores de 24 meses retrasos en las conductas de control postural. Es importante mencionar que la plasticidad del organismo humano contribuye a que los retrasos observados en la adquisición de conductas, en niños menores de 24 meses, puedan mejorar siempre y cuando el ambiente sea favorecedor para el desarrollo.

El retraso motor observado en las evaluaciones se puede atribuir a las condiciones ambientales, a los objetos con los que interactúan y al tiempo que los cuidadores dedicaban al niño, corroborándose de esta forma, que los patrones de crianza y los estilos de vida tienen efectos, tanto positivos como negativos, que inciden sobre el desarrollo. Por lo tanto, el estudio del desarrollo infantil debe contemplar los factores psicosociales.

Debido a que no se conoce el grado de malnutrición global necesario para provocar alteraciones a largo plazo (Garófalo *et al.*, 2009: 21-36), es importante considerar la suplementación de ácido fólico y vitamina B12 durante el embarazo, ya que tiene la función de aportar las cantidades mínimas de nutrientes específicos y necesarios para el crecimiento normal y el desarrollo cerebral en etapas prenatales.

En el diagnóstico de alteraciones motoras deben considerarse las diferencias interindividuales en la adquisición de las conductas y la directriz para el seguimiento de niños de alto riesgo en el desarrollo; de la misma forma, es muy relevante la identificación de factores que fomentan el desarrollo adecuado.

REFERENCIAS

- AMIEL-TISON, Claudine y Julie Gosselin. "Desarrollo neurológico de 0 a 6 años". Trad. de Carolina Ballester, ed. Española, Narcea S.A. ediciones, Madrid, 2006, 132.
- CANCHO, Ramón. Desarrollo psicomotor en Neurología pediátrica, VI Reunión APAPCYL, Complejo Hospitalario de Palencia, España, marzo, 2007.

- CARRASCO, María *et al.* “Desnutrición y desarrollo cognitivo en infantes de zonas rurales marginadas de México”. *Gaceta Sanitaria (en línea)*. 30., 4. (agosto), 304-307, Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria (SESPAS), Barcelona, España, 2016.
- DAZA, Carlos. “Nutrición infantil y rendimiento escolar”. *Colombia Médica*. 28., 2. (octubre), 92-98, Universidad del Valle, Colombia, 1997.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. 59^a Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.
- ERZURUMLU, Reha y Herbert Killackey. “Periodos críticos y sensibles en neurobiología”, Norma del Río (ed.), *En Experiencia y organización cerebral*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1993, 151-199.
- FERNÁNDEZ, Emilio y Pilar Póo. “Desarrollo psicomotor en Neurología pediátrica”, *Fejerman Natalio, Emilio Fernández Álvarez (comp.)*, *Neurología Pediátrica*. 3a. ed., Fernández Editores. España, 2007, 25-31.
- GAJATE, Giselle y Marisol Inurrítegui. El impacto de los programas alimentarios sobre el nivel de nutrición infantil: una aproximación a partir de la metodología del “Propensity Score Matching”. Proyecto de investigación, Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES), Perú, 2002, 4.
- GARÓFALO, Nicolás *et al.* “Repercusión de la nutrición en el neurodesarrollo y la salud neuropsiquiátrica de niños y adolescentes”, *Revista Cubana de Pediatría*. 81., 2. (abril-jun), 1561-3119, Editorial Ciencias médicas, La Habana, Cuba, 2009.
- JIMÉNEZ -TREVILLO, Carlos Manuel. *El gateo*. 2a. ed., Editorial Trillas, México, 2018, 82.
- LIPINA, Sebastián y María Segretín. “6000 días más: evidencia neurocientífica acerca del impacto de la pobreza infantil”, *Psicología educativa*. 21., 2 (diciembre), 107-116, Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid, España, 2015.
- MARTINS, Juliana y María de La Ó Ramallo. “Desarrollo infantil: análisis de un nuevo concepto”, *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 23., 6 (nov-dic), Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto y Universidade de São Paulo 1097-1104, Brasil, 2015.
- MARTORELL, Reynaldo y Amanda Zongrone. “Intergenerational influences on child growth and undernutrition.” *Pediatr Perinat Epidemiol. Suplemento 1*, julio 2012.
- NARBONA, Juan y Émilie Schlumberger. “Retraso psicomotor”. Consultado el 8 de marzo de 2022, https://www.researchgate.net/publication/242507083_Retraso_psicomotor

- PÉREZ, Julio *et al.* “Las escalas Bayley BSID-I frente a BSID-II como instrumento de evaluación en Atención Temprana”, *Anales de Psicología*. 28., 2. (mayo), 484-489, España, 2012.
- QUINO, Aura y Paola Barreto. “Motor development in children with malnutrition in Tunja, Boyacá”, *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 33., 1. (abril), 15-21, Medellín, Colombia, 2015.
- RIZZOLI, Carlos e Ismael Delgado. “Pasos para transformar una necesidad en una herramienta válida y útil para la detección oportuna de problemas en el desarrollo infantil en México”, *Boletín Médico Hospital Infantil de México*. 72., 6. (diciembre), 420-428, Hospital infantil de México, México, 2015.
- RODRÍGUEZ-DÁVILA, Sandra *et al.* “Factores asociados a la desnutrición en niños con cardiopatías congénitas”, *Rev Mex Pediatr*. 74., 5. (sep-oct), 230-233, Sociedad Mexicana de Pediatría, A.C. México, 2007.
- RODRÍGUEZ, Gabriel y Duli Martín. *Nutrición y Neurología*. Akadia editorial, Argentina, 2015, 444.
- Secretaría de Salud, *Diario Oficial de la Federación, Ley General de Salud*. México, 1992.
- VÁSQUEZ-GARIBAY, Edgar *et al.* “Consideraciones sobre la dinámica familiar y el síndrome de la mala nutrición en niños mexicanos”, *Gaceta Médica de México*. 151., 6. (nov-dic), 788-797, Academia Nacional de Medicina de México A.C., México, 2015.

HÁBITOS DE SUEÑO EN EL NIÑO DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA

GISELA OROPEZA BAHENA¹

INTRODUCCIÓN

La vida de los seres vivos es rítmica, es decir, existen conductas que se repiten en intervalos regulares de tiempo, de manera oscilatoria y constante, y que forman parte de la adaptación al entorno que favorece su supervivencia. Estas variaciones se conocen como ritmos biológicos, que se clasifican por su periodo de oscilación en: ultradianos con duración de 20 horas por día o menos, circadianos con duración de 24 horas e infradianos con duración mayor a 24 horas (Durán *et al.*, 2013: 223).

Dentro de los ritmos circadianos se encuentra el ritmo sueño-vigilia, que es un proceso fisiológico, recurrente y reversible en el que disminuye la percepción de los estímulos externos y la motricidad músculoesquelética. Durante el sueño ocurren diversos procesos de restauración del organismo: la consolidación de la memoria, la regulación de la temperatura corporal, la producción hormonal, la regulación inmunológica y cardiorrespiratoria. En los niños además se suma la maduración cerebral y la síntesis de la hormona de crecimiento. Por lo tanto, es indispensable

¹ Egresada de la licenciatura en Psicología y la licenciatura en Pedagogía por la Universidad Veracruzana, se encuentra en proceso de titulación del Doctorado en Educación del Instituto Veracruzano de Educación Superior. Diplomada en medicina del sueño por la Asociación Mexicana para la Investigación y Medicina del Sueño. Fue colaboradora del Laboratorio de Psicobiología durante cinco años. Actualmente se desempeña como psicóloga en SEDAA y es docente en la licenciatura en Educación y Promoción de la Salud de la UnADM.

dormir para mantener la salud física y mental de las personas en las diferentes etapas de la vida (Melgarejo *et al.*, 2015: 438; Olloqui, 2016: 15).

El ritmo sueño-vigilia es un proceso evolutivo que inicia prenatalmente debido al desarrollo del Núcleo Supraquiasmático (NSQ). Desde las 25 semanas de gestación comienzan a establecerse periodos de actividad guiados por el día y la noche, regulados por los ritmos circadianos de la madre. Al momento del nacimiento los niños comienzan a generar sus propios ritmos. Primero se establecen ritmos ultradianos, ya que los periodos de sueño son de 3 a 4 horas; a partir de los tres meses aumentan las horas de sueño de manera progresiva, hasta que a los seis meses comienzan a dormir más horas durante la noche y a los 12 meses se considera que entre 70 y 80% de los niños presentan el ritmo circadiano de sueño-vigilia (Ángeles-Castellanos *et al.*, 2013: 28; Pin *et al.*, 2014: 133).

Como ya se mencionó, en el primer año de vida ocurren diversos cambios en el sueño que pueden ser descritos por las diferencias en la actividad fisiológica, como la actividad eléctrica cerebral, que se mide por el electroencefalograma (EEG), la actividad muscular, los movimientos oculares, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria (García-Alix y Quero, 2012: 953), por lo que la Academia Americana de Medicina del Sueño (AAMS) clasificó el sueño en etapas de acuerdo con la edad de los niños. De cero a dos meses el sueño se divide en tres etapas: Sueño de Movimientos Oculares Rápidos (MOR), Sueño sin Movimientos Oculares Rápidos (NMOR) y sueño indeterminado. A partir de los dos meses, el sueño NMOR se comienza a dividir en las etapas N1, N2 y N3, de manera similar al sueño en los adultos (Academia Americana de Medicina del Sueño, 2012: 16).

El sueño NMOR y MOR conforman un ciclo que se repite varias veces durante las horas de sueño; la duración de estos ciclos es de 50 a 60 minutos (rango de 30 a 60 minutos) desde el nacimiento hasta los 2 meses y aumenta a lo largo del desarrollo del niño hasta llegar a los 90 minutos. El ciclo se divide de la siguiente manera: sueño MOR (10 a 45 minutos), sueño NMOR (20 minutos) y sueño indeterminado (10 minutos). A partir de los 3 meses desaparece la etapa de sueño indeterminado debido a que comienza a dividirse el sueño NMOR en etapas N1, N2 y N3 (Pin, 2010: 692; Pin *et al.*, 2014: 138; Grigg-Damberger, 2016: 291).

Diversos organismos como la AAMS y la National Sleep Foundation dan recomendaciones de las horas que deben dormir los niños; de cero a tres meses se indica que deben dormir entre 14 y 17 horas, y de cuatro a 12 meses entre 12 y 16

horas diarias, incluyendo las siestas, para promover la salud óptima (Hirshkowitz *et al.*, 2015: 234; Grigg-Damberger, 2016: 429).

La evolución del ciclo sueño-vigilia se toma en cuenta como un hito del desarrollo en el niño, y se ha propuesto como precursor de la calidad de sueño en la etapa adulta. Se considera un proceso biopsicosocial, por lo cual existen diversos factores que pueden influir en el desarrollo del sueño. Al respecto, se han identificado tres: el biológico-evolutivo, el social-ambiental y el educativo (Pin y Lluch, 2011: 102).

En el factor biológico-evolutivo se consideran los procesos fisiológicos del desarrollo del niño como la maduración del NSQ y la síntesis de melatonina, procesos que favorecerán el establecimiento del ritmo circadiano. Como existen variaciones entre los organismos, se han establecido tres variables importantes para la evolución del desarrollo del sueño en el primer año de vida, mismas que son la aparición y duración del periodo de sueño nocturno más largo, el aumento del periodo de sueño y vigilia tranquila, y que los patrones de sueño de los niños sean similares a los de los padres.

Las horas de sueño aumentarán conforme el niño crezca, de esta forma los periodos de sueño nocturno serán más amplios. El niño pasará de dormir de 4.5 horas continuas el primer mes a 5.5 horas a los tres meses, con pocas variaciones individuales, lo que se considera un aspecto del desarrollo del sueño. El aumento de duración del periodo de sueño y vigilia tranquila se refiere a la capacidad del niño de despertar y permanecer tranquilo en la cuna, para volver a dormirse espontáneamente, por lo que se debe favorecer que el niño desarrolle la capacidad para dormirse por sí mismo. A los 12 meses se espera que los patrones de sueño del niño sean similares al de los padres en horarios y duración, disminuyendo también la cantidad de despertares nocturnos, de nueve episodios que ocurrían durante el primer mes de vida, a 4.5 al año de edad (Pin y Lluch, 2011: 103-104).

En el factor socioambiental se consideran las influencias del entorno, tales como el nivel socioeconómico (NSE), la alimentación y la actitud de los cuidadores principales respecto a la organización y duración del sueño en el niño. Se ha descrito que los niños con padres con menor NSE y bajo nivel educativo presentan mayores posibilidades de tener problemas de sueño y menor duración del mismo (Peña *et al.*, 2016: 1653). De igual forma, se han reportado resultados similares en adolescentes, donde se reportó que a menor NSE se presenta una menor duración de sueño, mayor somnolencia diurna y menor conocimiento sobre las medidas de higiene de sueño (Feldén *et al.*, 2015: 467). En otro estudio se observó que la etapa N2 tuvo

menor duración en los adultos que reportaron menor NSE en la infancia, por lo que el NSE en la infancia puede ser uno de los predictores de la calidad de sueño en la adultez (Tomfohr *et al.*, 2010: 227).

Este resultado puede explicarse debido a que los niños con menor NSE suelen vivir en entornos ruidosos, expuestos a mayor cantidad de factores estresantes, con mayor probabilidad de dormir en la misma cama con sus padres y presentan una menor probabilidad de realizar rutinas de sueño adecuadas (Tomfohr *et al.*, 2010: 228; Peña *et al.*, 2016: 1653). Se ha encontrado, además, que la mala calidad del entorno familiar, aunado a un bajo NSE, se asoció con una menor duración de sueño y mayor latencia del mismo, por lo que se considera que las experiencias durante el primer año de vida influyen en el desarrollo de patrones de sueño-vigilia del niño. Todos los factores mencionados ocasionan disminución de sueño, lo que favorece problemas de atención, de comportamiento y de aprendizaje en los niños (Doane *et al.*, 2018; Paruthi *et al.*, 2016:786).

La alimentación es otro factor relacionado con el sueño, debido a que los niños con problemas respiratorios que fueron alimentados con leche materna, tuvieron mejor calidad de sueño en etapas tempranas y a lo largo de la infancia (Montgomery-Downs *et al.*, 2007: 1033). De la misma manera, se ha encontrado que, cuando los padres desestiman la importancia del sueño de sus hijos a los nueve meses de edad, los niños continúan con hábitos inadecuados hasta los tres años (Tomisaki *et al.*, 2010: 786).

En el factor educativo se considera que los patrones de sueño de los niños a partir de los seis meses dependen en gran medida de la influencia de los padres. Se estima que el sueño infantil está influenciado en 60% por factores ambientales y en 40% por factores genéticos, por lo que la madre o cuidador principal pueden regular el sueño del niño enseñándole a dormir para favorecer la organización de sus patrones de sueño (Pin y Lluch, 2011: 108; Zamora *et al.*, 2014: 29).

Los hábitos de sueño son conductas que ayudan a obtener un sueño reparador, este consiste en un adecuado sueño nocturno con buen mantenimiento diurno. Existen diversos factores, tanto ambientales como internos, que afectan potencialmente el sueño, tales como luz, ruido, temperatura, condiciones de la habitación, aspectos nutricionales, actividad física y factores psicosociales como el nivel educativo de los padres o cuidadores. Es necesario modificar los hábitos inadecuados para establecer una rutina de sueño adecuada; se ha descrito que realizar una rutina

regular a la hora de acostarse favorece la calidad de sueño del niño (Buela-Casal y Sierra, 2001:18; Zamora *et al.*, 2014: 30).

Los hábitos inadecuados de sueño en los niños pueden generar problemas y trastornos. Es importante conocer la diferencia entre un problema y un trastorno de sueño. Los problemas son ocasionados por patrones de sueño que se consideran insatisfactorios para el niño, el padre o el pediatra, y afectan el bienestar del niño y de la familia. No todos los hábitos inapropiados son anormales ni requieren de tratamiento; sin embargo, pueden corregirse mejorando las rutinas en torno al sueño. Por otro lado, los trastornos se definen como la alteración de la función fisiológica que controla el sueño. Si no se prescribe un tratamiento especializado en medicina del sueño, los trastornos del sueño durante la infancia podrían persistir hasta la adolescencia. Estos trastornos se dividen en tres categorías: 1) Dificultad para conciliar el sueño (insomnio, síndrome de piernas inquietas), 2) Ocurrencia de eventos anormales durante la noche (Síndrome de apnea-hipopnea obstructiva, sonambulismo, terrores nocturnos) y 3) Sueño diurno (privación crónica de sueño, narcolepsia) (Fernández y García, 2014: 122; Montón, 2016: 340).

Los hábitos inadecuados disminuyen las horas de sueño, lo que puede provocar irritabilidad y bajo rendimiento diurno que, a su vez, incide negativamente en el aprendizaje del niño. Se considera que los padres perderán entre 400 y 700 horas de sueño durante el primer año de vida de su hijo; si el niño tiene un patrón de sueño inadecuado ese número puede aumentar. La mayoría de los problemas podrían prevenirse mediante una eficaz orientación a los padres y cuidadores sobre los hábitos adecuados de sueño desde el nacimiento del niño (Fernández y García, 2014: 121; Zamora *et al.*, 2014: 27).

Dada la importancia que representa dormir adecuadamente, el objetivo de esta investigación se centra en describir los hábitos de sueño de los niños durante el primer año de vida, partiendo de la hipótesis de que el nivel socioeconómico bajo se asocia con hábitos de sueño inadecuados.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, en el periodo comprendido de julio 2017- agosto 2017 en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México.

Participantes

Se entrevistó a los padres de 36 niños (18 niños y 18 niñas) de la ciudad de Xalapa, Veracruz, de los cuales se consideró a 24 niños (12 niños y 12 niñas). Los niños tuvieron edad promedio de 6 meses con $DE = 3$ y se dividieron en trimestres contando con seis casos por cada uno (véase tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la muestra.

Nivel socioeconómico	Trimestres				Total
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	
Bajo	1	2	2	2	7
Medio	3	2	2	2	9
Alto	2	2	2	2	8

Procedimiento

Se entrevistó a los padres para conocer los hábitos de sueño de sus hijos con el Cuestionario de hábitos de sueño de Owens y se documentó el nivel socioeconómico.

INSTRUMENTOS

Cuestionario de hábitos de sueño de Owens

El instrumento permite conocer cómo fueron los hábitos de sueño de los niños la semana anterior a la entrevista; en dado caso que hubiera ocurrido un cambio en la rutina de sueño del niño, como en el caso de algún viaje o enfermedad del niño, se pide a los padres que piensen en una semana habitual. La consistencia interna del instrumento es de 0.68 (López-Olvera *et al.*, 2017: 37), la sensibilidad de 0.80 y la especificidad de 0.72 (Ledesma, 2014: 35; Owens *et al.*, 2000: 1048).

El cuestionario se compone de 33 preguntas que se dividen en ocho subescalas diferentes: 1) Resistencia a acostarse; 2) Retraso de inicio del sueño; 3) Duración del sueño, impresión de los padres sobre el sueño de su hijo; 4) Ansiedad al dormir, si el niño necesita a los padres u otros objetos para poder dormir; 5) Despertares

nocturnos; 6) Parasomnias, si el niño presenta conductas anormales durante el sueño; 7) Problemas respiratorios y 8) Somnolencia diurna, si durante el día se observa cansancio en el niño. Adicionalmente, se preguntó a los padres si llevaban a cabo una rutina de sueño con sus hijos.

En las preguntas se registró la frecuencia con la que ocurrieron las conductas en la semana anterior y se calificaron de la siguiente manera: habitualmente (cinco a siete veces por semana) con valor de tres puntos, a veces (dos a cuatro veces por semana) con valor de dos puntos y raro (una o ninguna vez por semana) con valor de un punto. En las preguntas donde se describen hábitos adecuados, por ejemplo, si el niño se va a la cama a la misma hora cada noche se invierten los puntajes, quedando de la siguiente manera: habitualmente 1 punto, a veces 2 y raro 3. Para obtener el puntaje final se suman los resultados de cada reactivo. A partir de 41 puntos se considera la presencia de hábitos inadecuados de sueño en una o varias de las subescalas mencionadas anteriormente (López-Olvera *et al.*, 2017: 34).

Nivel socioeconómico

Se define como el nivel de bienestar del hogar de acuerdo con su nivel económico y social o por el nivel de satisfacción de sus necesidades. Se documentó mediante un cuestionario realizado por la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado (AMAI), que propone siete niveles, que van de la letra A hasta la E (E, D, D+, C-, C, C+, y A/B). Para esta investigación se consideraron como nivel bajo (E, D y D+), donde se estima un ingreso mensual desde \$0 hasta \$11 599 Medio (C- y C) ingreso mensual desde \$11 600 hasta \$34 999 y alto (C+ y A/B) ingreso mensual mínimo de \$35 000 hasta \$85 000 (López, 2011: 9; Serbolov, 2015).

Análisis de los datos

Para el análisis descriptivo los resultados se dividieron por la edad del niño en cuatro trimestres, de la siguiente manera: de 1 a 3 meses el primer trimestre, de 4 a 6 meses el segundo trimestre, de 7 a 9 meses el tercer trimestre y de 10 a 12 meses el cuarto trimestre. El análisis estadístico se realizó con el programa Minitab 18, y se desarrolló el análisis de Anova, de una vía, con las variables: hábitos de sueño y nivel socioeconómico.

Ética

Para la presente investigación se siguieron los lineamientos éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial respecto a la investigación con seres humanos, los procedimientos no fueron invasivos y se protegió la confidencialidad de la información de los participantes (Declaración Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 2015).

RESULTADOS

En la escala de hábitos de sueño se encontró que diez niños presentaron hábitos inadecuados de sueño. En el segundo y tercer trimestre de edad se observó mayor frecuencia de hábitos inadecuados con tres y cuatro casos respectivamente (véase figura 1).

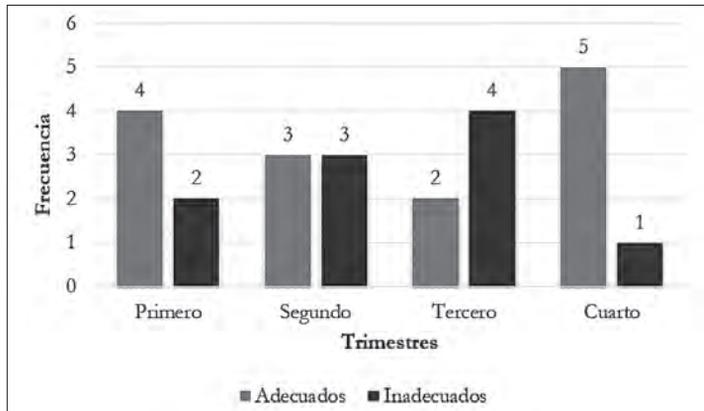


Figura 1. Frecuencia de los hábitos de sueño de los niños agrupados por trimestre de edad.

En las subescalas del cuestionario de hábitos de sueño de los niños se encontró mayor frecuencia en la subescala de resistencia a acostarse, principalmente en el tercer y cuarto trimestre, con cinco y tres casos respectivamente, debido a que los padres reportaron que el niño no duerme en la cama de los padres y necesita que estén presentes para poder conciliar el sueño (véase tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de hábitos inadecuados en las sub escalas de sueño de los niños por trimestres de edad.

Subescalas	Trimestres				
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Total
Resistencia a acostarse	2	2	5	3	12
Retraso de inicio de sueño	1	1	0	0	2
Duración de sueño	1	1	2	1	5
Ansiedad al dormir	0	1	2	1	4
Despertares nocturnos	0	0	2	0	2
Parasomnias	1	1	0	0	2
Problemas respiratorios	2	0	0	0	2
Somnolencia	1	1	2	1	5

De acuerdo con el estudio, el horario promedio en que los niños se disponen a dormir fue a las 22 horas. Los datos se distribuyen de la siguiente manera: en el primer trimestre a la mayoría de niños los acostaron entre las 20 y 21 horas. En el segundo trimestre a las 22 horas; en el tercero y cuarto trimestre entre las 21 y 22 horas (véase tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de los horarios de acostarse y levantarse de los niños de 1 a 12 meses.

	Horas	Trimestres			
		Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
Horario de acostarse	20	2	1	1	0
	21	2	1	2	3
	22	0	3	2	3
	23	2	1	1	0
Horario de levantarse	6	0	1	1	0
	7	1	3	3	2
	8	3	0	2	4
	9	2	0	0	0
	10	0	2	0	0

Por otro lado, el horario promedio en que los niños se levantan fue a las 8 horas. Los datos se distribuyeron de la siguiente manera: en el primero y cuarto trimestre

la mayoría de niños se levantó a las 8 horas. En el segundo y tercer trimestre hubo mayor frecuencia de niños que se levantaron entre las 6 y 7 horas (véase tabla 3).

El promedio de sueño de los niños fue de 14 horas. La mayoría de los niños durmieron entre 12 y 19 horas durante el primer trimestre, en el segundo trimestre durmieron entre 14 y 17 horas, en el tercer trimestre 11 horas y durante el cuarto trimestre de 11 a 13 horas (véase tabla 4).

Tabla 4. Frecuencia de horas de sueño de los niños de 1 a 12 meses.

		Trimestres			
		Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
Número de horas	10	1	0	0	0
	11	0	1	4	1
	12	2	0	1	2
	13	0	0	0	1
	14	0	1	0	0
	15	1	1	0	0
	16	0	1	1	2
	17	0	2	0	0
	18	0	0	0	0
	19	2	0	0	0

La posición en la que se acostó a los niños en su mayoría fue supina y reportó mayor frecuencia en el segundo trimestre (seis casos). La mayoría de los niños del primero y cuarto trimestre, con cuatro casos respectivamente, durmió en la cama de sus padres. En cuanto a la rutina de sueño, 17 de las madres reportaron llevarla a cabo, presentando mayor frecuencia en el cuarto trimestre (véase tabla 5).

Al comparar los niveles socioeconómicos con las subescalas del cuestionario de sueño, se encontró que en los niveles bajo y alto hubo mayor frecuencia de niños con resistencia a acostarse, con cinco y cuatro casos respectivamente. En el nivel medio hubo mayor frecuencia de resistencia a acostarse, retraso de inicio de sueño y ansiedad al dormir. En cuanto a ausencia de rutina de sueño no se reportaron grandes diferencias entre los niveles socioeconómicos (véase tabla 6). Sin embargo, al realizar el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas entre los hábitos de sueño de los niños y el nivel socioeconómico.

Tabla 5. Distribución de la posición y lugar donde durmieron los niños y rutina de sueño por trimestre.

Primero		Trimestres				
		Segundo	Tercero	Cuarto	Total	
Posición de dormir	Supina	5	6	5	3	19
	Lateral	1	0	1	3	5
Lugar donde durmió	Cuna	2	3	3	2	10
	Cama de los padres	4	3	3	4	14
Rutina de sueño	Presencia	4	4	4	5	17
	Ausencia	2	2	2	1	7

Tabla 6. Frecuencia de hábitos inadecuados en las sub escalas de sueño por nivel socioeconómico.

Subescalas	Nivel			
	Bajo	Medio	Alto	Total
Resistencia a acostarse	5	3	4	12
Retraso de inicio de sueño	1	3	2	6
Duración del sueño	1	1	1	3
Ansiedad al dormir	2	3	2	7
Despertares nocturnos	1	0	0	1
Parasomnias	0	0	0	0
Problemas respiratorios	0	0	0	0
Somnolencia	0	1	1	2
Hábitos inadecuados del sueño	4	4	3	11
Ausencia de rutina de sueño	2	2	3	7

CONCLUSIONES

Dormir adecuadamente juega un papel crucial en la plasticidad y el desarrollo neuronal del niño, estos procesos se consideran básicos para su aprendizaje y desarrollo integral (Pín *et al.*, 2014: 134). Como consecuencia, es importante conocer el desarrollo del sueño en el niño durante el primer año de vida, a fin de identificar los patrones adecuados del sueño y prevenir la aparición de hábitos inconvenientes.

El objetivo de esta investigación se cumplió, ya que se describieron los hábitos de sueño de los niños durante el primer año de vida de la ciudad de Xalapa, Veracruz. Se rechazó la hipótesis planteada en cuanto a que el nivel socioeconómico bajo influye en los hábitos de sueño de los niños durante el primer año de vida, ya que el nivel socioeconómico no se relacionó con los hábitos de sueño. Para futuras investigaciones se sugiere tener el mismo número de casos por nivel socioeconómico y realizar un estudio longitudinal a fin de comprender mejor el fenómeno; de igual forma, es conveniente medir otras variables, tales como el grado de estimulación en el hogar y el nivel de desarrollo del niño.

Los hábitos de sueño de los niños fueron inadecuados, debido a que presentaron diversos problemas, tales como un horario inconveniente para dormir, ya que a la mayoría los acostaron a las 21 horas, cuando deberían ir a la cama a las 20 horas para lograr dormir las horas recomendadas para la edad. Esta práctica ocasionó que los niños de 1 a 3 meses durmieran menos de 14 horas, y menos de 12 horas para los niños de 4 a 12 meses. Es preocupante este déficit de horas de sueño en los niños, ya que la reducción de horas de sueño provoca irritabilidad, bajo rendimiento en el día, alteraciones en el sistema endócrino y en la secreción de la hormona de crecimiento, lo cual afectará el desarrollo físico y cognitivo de los niños (Zamora *et al.*, 2014: 27-28).

Los niños menores a 6 meses de edad presentaron mayor frecuencia en la desorganización de sus horarios de sueño; este fenómeno se considera normal a esta edad debido a que los patrones de sueño se están organizando. Se espera que, a partir de los 6 meses, los horarios de los niños comiencen a sincronizarse con los periodos de luz y oscuridad. En los niños de 7 a 12 meses se observaron ciclos de sueño más largos y menos despertares nocturnos; sin embargo, los horarios para acostarse y la duración de sueño no fueron adecuados para su edad (Zamora *et al.*, 2014:28).

Aunque a la mayoría de los niños los acostaron en posición supina, hubo quienes durmieron en posición lateral. Esto tiene relevancia, ya que se ha descrito que estas posturas pueden provocar problemas de asfixia que ocasionen el síndrome de muerte súbita del lactante (Rocca *et al.*, 2016: 223).

También se encontró que la mayoría de los niños dormían con sus madres, práctica conocida como colecho, que se ha descrito como la causa de mayor número de despertares nocturnos en la diada madre-hijo, lo que ocasiona menor duración

de sueño nocturno a corto y largo plazo. En las madres que realizan esta práctica se ha reportado mayor número de deficiencias, es decir menor eficiencia y calidad, a diferencia de las que no lo hacen (Bruni *et al.*, 2014: 1121; Volkovich *et al.*, 2015:1305; Paul *et al.*, 2017).

Las madres de los niños que reportaron establecer una rutina de sueño con sus hijos consideraron que no presentaron alguna dificultad para dormir. No obstante, parece que la rutina y la percepción de las madres no fue la apropiada debido a que casi la mitad de los niños presentaron hábitos inadecuados de sueño. Otra de las causas de los hábitos inadecuados fue que los niños presentaron resistencia a acostarse y ansiedad al dormir, lo cual indica que al niño se le dificultó conciliar el sueño y necesitó que la madre o el cuidador principal estuviera presente en la habitación para poder dormirse. En este sentido, es indispensable enseñar a las madres la importancia del sueño en los niños durante el primer año de vida y corregir los hábitos inadecuados implementando las medidas de higiene de sueño para sus hijos.

Se ha reportado que la inadecuada información de los padres respecto al desarrollo del sueño en sus hijos es uno de los factores determinantes para la presencia de problemas, como la dificultad para dormir y despertares nocturnos en los menores de cinco años (Milberg y Gerold, 2001: 503). Sin embargo, se ha encontrado que las intervenciones educativas con los padres, explicando los conceptos erróneos, resaltando la importancia del dormir y reforzando los hábitos adecuados, son eficaces para mejorar los hábitos de los niños e incluso la calidad de sueño de los padres, además se ha propuesto brindar recomendaciones desde el embarazo para crear ambientes seguros y saludables para el niño (Moon, 2014: 21; Zamora *et al.*, 2014: 31).

Los hábitos inadecuados de sueño son un fenómeno multicausal, por lo que es necesario considerar otras variables psicosociales que pudieran influir en los hábitos de sueño, tales como documentar el número de despertares nocturnos, saber si más personas comparten la cama con la madre y el niño o duermen en la misma habitación, la exposición a dispositivos electrónicos las horas previas al dormir, describir los componentes de la habitación, la estimulación que recibe el niño, el entorno del hogar, las actividades que realizan durante el día, la calidad de sueño y la escolaridad de los padres.

En su mayoría, los hábitos de sueño en los niños fueron inadecuados debido a que presentaron resistencia a acostarse y ansiedad al dormir. No se encontró

relación entre los hábitos inadecuados de sueño con el nivel socioeconómico; sin embargo, es importante establecer programas educativos para favorecer los hábitos de sueño en los niños menores a un año para evitar problemas y trastornos de sueño que afecten el desarrollo del niño.

REFERENCIAS

- Academia Americana de Medicina del Sueño. El AASM, Manual para la puntuación de sueño y Asociados Eventos: Reglas, Terminología y especificaciones técnicas. Westchester, Estados Unidos, 2012.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. 64ª Asamblea General. 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, 1964.
- ÁNGELES-CASTELLANOS, Manuel *et al.* “Desarrollo de los ritmos biológicos en el recién nacido. Cátedra Especial Dr. Ignacio Chávez”, *Rev. Fac. Med.* 56., 3. (may-jun), 26-35, UNAM, México, 2013.
- BRUNI, Oliviero *et al.* “Longitudinal Study of sleep behavior in normal infants during the first year of life”, *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 10., 10 (octubre), 1119-1127, American Academy of Sleep Medicine, Atlanta, 2014.
- BUELA-CASAL, Gualberto y Juan Carlos Sierra. Los trastornos de sueño evaluación, tratamiento y prevención en la infancia y la adolescencia, 2a. ed., Editorial pirámide, Madrid, 2001, 160.
- DOANE, Leah *et al.* “Early Life Socioeconomic Disparities in Children’s Sleep: The Mediating Role of the Current Home Environment”, *Journal of Youth and Adolescence.* 48., 1 (agosto), 56-70, Springer Nature, Suiza, 2018.
- DURÁN-PILAR, María *et al.* “Ritmos biológicos, cronobiología y corteza prefrontal”, Mari-sela Hernández *et al.* (eds.), *Corteza prefrontal cognición y conducta*, Universidad de Guanajuato, México, 2013, 219-229.
- FERNÁNDEZ, Cleofé y Dolores García. “El Sueño” Jesús Alonso *et al.* (comp.), *Guía práctica para padres desde el nacimiento hasta los 3 años.* Asociación Española de Pediatría Dotdot, España, 2014, 118-126.
- GARCÍA-ALIX, Alfredo y José Quero. “El sueño la vigilia y los ritmos circadianos”, Alfredo García-Alix y José Quero (ed.), *Evaluación Neurológica del Recién Nacido.* Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 2012, 953-954.

- GOMES-FELDÉN, Érico Pereira *et al.* “Sleep in adolescents of different socioeconomic status: a systematic review”, *Rev Paul Pediatr.* 33., 4 (diciembre), 467-473, Sociedade de Pediatria de São Paulo, Brazil, 2015.
- GONZÁLEZ -RODRÍGUEZ, C. “El sueño en el primer año de vida: ¿cómo lo enfocamos?”, *Rev Pediatr Aten Primaria.* 13., 20 (noviembre), 101-111, Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, España, 2011.
- GRIGG-DAMBERGER, Madeleine. “The Visual Scoring of Sleep in Infants 0 to 2 Months of Age”, *J Clin Sleep Med.* 12, 3 (marzo), 429-445, American Academy of Sleep Medicine, Atlanta, Estados Unidos, 2016.
- HIRSHKOWITZ, Max *et al.* “National Sleep Foundation’s updated sleep duration recommendations: final report”, *Sleep Health.* 1, 4 (diciembre), 233-243, National Sleep Foundation, Elsevier, 2015.
- LEDESMA, Duvia. *A Spanish Version of the Children’s Sleep Habits Questionnaire (CSHQ).* Universidad del Estado de California San Bernardino, California, Estados Unidos, 2014, 35-36.
- LÓPEZ-ROMO, Heriberto. *Actualización regla AMAI NSE 8X7.* Congreso AMAI, Ciudad de México, 7 al 8 de septiembre 2011.
- LÓPEZ-OLVERA, Paola *et al.* “Hábitos y problemas de sueño evaluados con el cuestionario Children’s Sleep Habits Questionnaire en niños menores de tres años”, *Revista de Ciencias Clínica.* 18., 1-2 (ene-dic), 32-39, Índice Mexicano de Revistas Biomédicas Latinoamericanas, México, 2017.
- MELGAREJO, Monserrat *et al.* “La biología del sueño: generalidades y trastornos”, Mario Caba *et al.* (comp.), *Avances en la investigación biomédica en el estado de Veracruz.* Colección Quehacer científico y tecnológico, Universidad Veracruzana, Xalapa, 2015, 437-446.
- MILBERG Francisco e Ingrid Gerold. “Dificultad para conciliar el sueño y despertares nocturnos como motivo de consulta pediátrica”, *Arch. argent. Pediatr.* 99., 3. (nov-dic), 503-509, Índice Mexicano de Revistas Biomédicas Latinoamericanas, México, 2001.
- MONTGLOMERY-DOWNS, Hawley Evelyn *et al.* “Infant-feeding methods and childhood sleep-disordered breathing”, *Pediatrics.* 120., 5. (noviembre), 1030-1035, American Academy of Pediatrics, 2007.
- MONTÓN-ÁLVAREZ, José Luis. “La vida es sueño... lo que Calderón de la Barca no sabía sobre el sueño infantil”, *Curso de Actualización Pediatría.* NH Eurobuilding, Madrid, 16 al 18 de febrero 2016.

- MOON, Rachel. “SIDS and Other Sleep-Related Infant Deaths: Evidence Base for 2016 Updated Recommendations for a Safe Infant Sleeping Environment”, *Pediatrics*. 138., 5. (noviembre), 1-34, American Academy of Pediatrics, 2016.
- OLLOQUI-ESCALONA, Aranzazu. *Estudio de hábitos de sueño en niños preescolares de 3 a 4 años en la ciudad de Logroño*. Universidad de Zaragoza, España, 2016, 15-37.
- OWENS, Judith *et al.* “The Children’s Sleep Habits Questionnaire (CSHQ): psychometric properties of a survey instrument for school-aged children”, *Sleep*. 23., 8. (diciembre), 1043-1051, Sleep Research Society Oxford University Press, Inglaterra, 2000.
- PARUTHI-SHALINI, Lee Brooks *et al.* “Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine”, *J Clin Sleep Med*. 12., 6 (junio), 785-786, American Academy of Sleep Medicine, Atlanta, 2016.
- PAUL, Ian *et al.* “Mother-Infant Room-Sharing and Sleep Outcomes in the INSIGHT Study”, *Pediatrics*. 140, 1. (julio), American Academy of Pediatrics, 2017.
- PEÑA, Michelle-Marie *et al.* “Racial/ethnic and socio-contextual correlates of chronic sleep curtailment in childhood”, *Sleep*. 39., 9 (septiembre), 1653–1661, Sleep Research Society Oxford University Press, Inglaterra, 2016.
- PIN-ARBOLEDAS, Gonzalo. “Bases fisiológicas y anatómicas del sueño. Evolución del sueño en la infancia y adolescencia”, *Pediatría integral*. 14., 9. 691-698, Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP), España, 2010.
- *et al.* Higiene del sueño y melatonina, 11 Curso de actualización pediátrica, NH Eurobuilding, Madrid, 7 de febrero 2014.
- ROCCA-RIVAROLA, Manuel *et al.* “Impacto de una intervención educativa para mejorar la adherencia a las recomendaciones sobre sueño seguro del lactante”, *Arch Argent Pediatr*. 114., 3 (junio), 223-231, Sociedad Argentina de Pediatría, Argentina, 2016.
- SERBOLOV, Yuri. “Niveles socioeconómicos en México”. Consultado el 8 julio de 2018 https://es.slideshare.net/YuriSerbolov/niveles-socioeconomicos?next_slideshow=2
- TOMFOHR, Lianne *et al.* “Childhood socioeconomic status and race are associated with adult sleep”, *Behav Sleep Med*. 8. 4. (octubre), 219-230, Taylor & Francis Online, Inglaterra, 2010.
- TOMISAKI, Etsuko *et al.* “Longitudinal study on social competence development and sleeping habits”, *J Epidemiol*. 20. 20. (febrero), 472–475, Komiyama Printing Co, Japan, 2010.

- VOLKOVICH, Ella *et al.* “Sleep patterns of co-sleeping and solitary sleeping infants and mothers: a longitudinal study”, *Sleep Medicine*. 16.11 (noviembre), 1305-1312, Elsevier, 2015.
- ZAMORA, Tomás *et al.* “El Papel de la matrona en la higiene del sueño del futuro bebé. Introducción al sueño y claves principales en la prevención de riesgos durante el sueño del bebé”, *Matronas Prof.* 15., 1. (mayo), 28-31, Ediciones Mayo, España, 2014.

ADQUISICIÓN DE LA ESCRITURA EN NIÑOS PREESCOLARES CON TRASTORNO FONOLÓGICO

LAURA LETICIA CASTAÑEDA LANDA¹

INTRODUCCIÓN

La escritura es un sistema de representación importante durante la formación de las personas; mediante el uso de símbolos permite la expresión, la comprensión y la comunicación con los demás. Esta tarea requiere la coordinación de diversas actividades motoras, lingüísticas y cognoscitivas que constituye un proceso importante para el desarrollo en las etapas tempranas (Cuetos, 2009: 19-22; García, 2006: 23).

El aprendizaje de la escritura comienza en edades iniciales, incluso antes de que los infantes cursen la educación formal. Los niños, al encontrarse expuestos en la vida cotidiana a diferentes portadores de texto como etiquetas de los productos, carteles o anuncios en la calle, realizan interpretaciones para comprender la función de los signos y darles significado, se plantean preguntas e intentan responderlas con base en sus experiencias previas para descubrir cómo se utiliza el material escrito (Ferreiro y Teberosky, 1985: 121-125).

De esta manera, los niños desarrollan niveles de conceptualización que evolucionan de menor a mayor complejidad: desde que realizan, en un inicio, representaciones escritas con dibujos o trazos indiferenciados, hasta que logran establecer relaciones entre los símbolos utilizados en su comunidad y los diferentes significados de las palabras (Gutiérrez, 2005: 17-21; Ferreiro y Teberosky, 1985: 121-125).

¹ Licenciada en Psicología por la Universidad Veracruzana (UV). Fue Integrante del Laboratorio de Psicobiología. Actualmente es Estudiante de la Maestría en Neuroetología de la UV.

Durante la infancia, a medida que los niños exploran su entorno, desarrollan las habilidades cognoscitivas que les permiten integrar y elaborar nuevos conocimientos (Piaget, 1961: 17-48). Así logran atender estímulos específicos, responder a diversas situaciones de la vida cotidiana, adquirir la capacidad de comunicarse con otras personas mediante gestos o palabras y recordar experiencias pasadas para relacionarlas con las nuevas (Papalia *et al.*, 2012: 214).

En la interacción con las demás personas, el lenguaje es el medio del que se hace uso para establecer relaciones con los demás. Desde los primeros días de vida, el balbuceo, el llanto y los gestos que el bebé realiza, tienen funciones comunicativas a las que se les atribuyen diferentes significados. Por ello, el lenguaje es considerado un proceso fundamental para el desarrollo de la cognición en la infancia (Hess, 2003: 27-48). El lenguaje irá complejizándose a medida que el niño crece; al interactuar con el entorno realizará esquemas mentales propios que le permitirán construir nuevos conocimientos (Nelson, 1996: 109-117; Piaget, 1961: 17-48).

El lenguaje se encuentra conformado por cinco componentes: fonológico, semántico, sintáctico, morfológico y pragmático. El componente fonológico hace referencia a las reglas utilizadas para realizar la correspondencia de los sonidos y darles entonación en el lenguaje oral (Kandel y Schwartz, 2000: 689-691); el semántico es el conocimiento de las palabras, en las que se asocian sus sonidos y el significado que se tenga del concepto adquirido culturalmente; el sintáctico es la estructura de las oraciones al seguir las reglas de coherencia; el morfológico es la combinación de diferentes estructuras para conformar una palabra, y el pragmático hace referencia a todas aquellas características fonéticas y acústicas del lenguaje que se utilizan en un contexto social determinado, como la intensidad del tono de voz, el ritmo, el uso de tiempos verbales, el tipo de lenguaje y los turnos al hablar (Maureira y Flores, 2016: 237-239).

Es importante que en la etapa preescolar los niños dominen los componentes del lenguaje y desarrollen las habilidades necesarias para identificar todos los sonidos de la lengua, producirlos correctamente y ampliar su vocabulario. Lo anterior les permitirá adquirir las bases para favorecer el aprendizaje de nuevos conocimientos en etapas posteriores.

De los componentes del lenguaje, el fonológico, que es de interés en esta investigación, se relaciona con la capacidad del ser humano para organizar su habla,

identificando las características físicas de los sonidos, así como los movimientos articulatorios para producirlos (Pérez y Salmerón, 2006: 111-125).

Para emitir sonidos es necesario realizar actos motores vocálicos y consonánticos. Los sonidos de las vocales se realizan haciendo aperturas simples de la boca para dar entonación a las palabras; por otra parte, las consonantes se pronuncian realizando expulsiones de aire con la coordinación de diferentes partes de la boca, como los labios, los dientes, el paladar o la glotis (Alcaraz, 2001: 257-259).

El español en México cuenta con 39 grafemas, de los cuales 24 son simples y 15 son dobles; estos conforman los 23 fonemas del alfabeto; cinco vocales y 18 consonantes. Se considera un idioma semitransparente debido a que la mayoría de los grafemas guardan una relación directa con fonemas correspondientes; no obstante, existen letras que se asocian a más de un sonido, como la [x] que puede pronunciarse como /j/, /sh/, /s/ o /ks/ y sonidos que pueden representarse con más de una grafía como la /s/ que puede escribirse como [z], [c] y [s] (Rosselli *et al.*, 2010: 1-343).

El desarrollo del lenguaje inicia con las primeras interacciones de los niños, sin embargo, continúan adquiriendo habilidades lingüísticas entre los cinco y los 6 años de edad (Nippold, 1998: 35). No obstante, durante esta etapa es posible encontrar indicadores de inmadurez que pueden tener consecuencias negativas en etapas posteriores.

La dificultad para pronunciar adecuadamente los sonidos de la lengua es una de las problemáticas más comunes en la infancia y se reconoce como un trastorno fonológico, el cual se considera dentro de los Trastornos de la comunicación en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5).

El trastorno fonológico se caracteriza por la dificultad persistente en la producción de los sonidos, que interfiere con la inteligibilidad del habla y complica la comunicación verbal afectando la participación social, los logros académicos o el desempeño laboral. Además, estas alteraciones se producen en las primeras etapas del desarrollo y no son atribuibles a aspectos congénitos o afecciones médicas (American Psychiatric Association, 2014).

Es posible conocer en los niños el desarrollo de los patrones fonológicos del lenguaje esperados para cada edad e identificar características anormales en la articulación que pueden derivar en problemas de expresión y comprensión. Es fundamental que los niños cuenten con las bases lingüísticas que favorecerán sus habilidades cognitivas y metalingüísticas (Hess, 2010: 27-48).

En este capítulo se describen los niveles de conceptualización de la escritura y las características fonológicas de niños preescolares con el objetivo de caracterizar el proceso de aprendizaje de la escritura y las dificultades fonológicas.

MÉTODO

Se llevó a cabo una investigación prospectiva, observacional, descriptiva y transversal. Se incluyeron los casos de tercer nivel de preescolar que tuvieran entre 5 y 6 años 11 meses de edad y que contaran con la carta de consentimiento firmada por los padres o tutores. Se evaluaron 43 niños, de los cuales se descartaron 13 (6 niños, 7 niñas) por no cumplir con los criterios de inclusión mencionados. La muestra final quedó conformada por 30 niños (15 niños, 15 niñas) de 5 años 8 meses de edad promedio ($DE = 5$) procedentes de jardines de niños públicos de la Ciudad de Xalapa, Veracruz.

Se consideraron los principios éticos para las investigaciones médicas con seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki en la 64ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial (World Medical Association, 2013) y en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud, 2014).

INSTRUMENTOS

Articulación

Para caracterizar el trastorno fonológico de lenguaje se consideró el área de articulación de la evaluación de Signos Neurológicos Blandos (SNB) (Matute *et al.*, 2007: 73-80). Esta evalúa la correcta pronunciación de los fonemas en palabras con grupos vocálicos, sílabas simples y grupos consonánticos. Se documentó la pronunciación de siete grupos vocálicos, 17 fonemas en palabras simples y 23 fonemas en palabras con grupos consonánticos (véase tabla 1). Se establecieron cuatro clasificaciones correspondientes al número de fonemas pronunciados erróneamente: Normal (0 a 4), Leve (5 a 9), Moderada (10 a 19) y Severa (20 a 47).

Tabla 1. Fonemas evaluados en la prueba de articulación. Modificado de Matute, Esmeralda, Mónica Rosselli, Alfredo Ardila y Feggy Ostrosky-Solís. 2007. Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI):

Manual de aplicación. México: Manual Moderno.

Fonemas	Palabras con grupos vocálicos	Fonemas	Palabras con sílabas simples	Fonemas	Palabras con grupos consonánticos
/ua/	agua	/m/	manzana-cama	/pl/	plátano
/ue/	huevo	/p/	pato-copa	/bl/	diablo
/ie/	pie	/t/	Taza	/fl/	flor
/io/	columpio	/n/	nariz-mano	/kl/	clavos
/ei/	peine	/b/	vela-uvas	/br/	brazos
/ia/	piano	/g/	gato-tortuga	/pr/	preso
/eo/	león	/y/	llave-payaso	/kr/	cruz
		/k/	casa	/gr/	tigre
		/ñ/	niña	/gl/	globo
		/d/	dedo	/fr/	fresa
		/f/	foco	/tr/	tren
		/ch/	coche	/dr/	cocodrilo
		/l/	luna-pelota	/sk/	mosca
		/x/	jirafa-ojo	/lm/	palma
		/s/	sol-lápiz	/nt/	pantalón
		/r/	pera-tambor	/ls/	bolsa
		/rr/	ratón-perro	/st/	pastel
				/ng/	chango
				/ld/	falda
				/rc/	barco
				/rb/	árbol
				/rd/	gordo
				/rt/	martillo

Prueba Monterrey

Identifica los niveles de conceptualización según la elaboración de respuestas de los niños en dos áreas: lengua escrita y nociones lógico-matemáticas (Gómez-Palacio, *et al.* 1983).

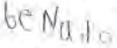
Se tuvo en cuenta la ejecución de los niños en el área de noción de la palabra escrita; se indicó a los niños que escribieran como ellos creían que debía hacerse, los nombres de cuatro animales (venado, ardilla, cabra, gaviota). Posteriormente se les pidió que leyeran despacio y señalaran con su dedo lo que escribieron.

Se registró la producción escrita de los niños y, con base en la forma en la que escribieron y leyeron las palabras, se lograron caracterizar las etapas de escritura en los niños según los niveles de conceptualización propuestos por Ferreiro (1991):

- Figural. Representaciones mediante dibujos, círculos o líneas sin hacer algún tipo de correspondencia con las letras.
- Simbólico: Escritura y lectura de una o más grafías que los niños reconocen del entorno, sin asignarle el fonema correspondiente.
- Silábico: Escritura y lectura de una o dos grafías por sílaba, comienza a existir correspondencia grafema/fonema.
- Silábico-Alfabético: Existe correspondencia grafema/fonema más consistente, combinación de grafías que pueden asociarse a una sílaba o a un fonema.
- Alfabético: Correspondencia directa entre grafemas y fonemas, pudiendo aparecer aún errores ortográficos.

Se presentan las producciones escritas de la palabra “venado” de niños en diferentes etapas de escritura (véase tabla 2).

Tabla 2. Escritura de la palabra “venado” en las diferentes etapas de adquisición. Fuente:

Etapas de escritura	Producción escrita de la palabra “venado”
Figural	 Niño de 4 años 5 meses
Simbólica	 Niño de 5 años 6 meses
Silábica	 Niña de 5 años 8 meses
Silábico-Alfabética	 Niña de 5 años 7 meses
Alfabética	 Niño de 6 años 1 mes

PROCEDIMIENTO

Se realizó una invitación a los padres o tutores para que sus hijos participaran en la valoración. Se les informó sobre las evaluaciones que se realizarían y el objetivo de la investigación; se les entregó una carta de consentimiento informado en la que se especificaron las características de la evaluación, el número de sesiones, la duración, los instrumentos y se les informó que algunas sesiones podrían ser videograbadas para análisis posteriores.

De manera individual se realizó a cada niño la evaluación de articulación y la valoración de noción de la palabra escrita para caracterizar el nivel de escritura. Las evaluaciones se realizaron en espacios ventilados, iluminados y libres de estímulos distractores en una sesión de 30 minutos promedio.

Se calificaron las evaluaciones según los criterios establecidos para cada prueba y se realizaron observaciones conductuales para cada niño. Se escribieron los reportes de resultados con recomendaciones para favorecer el desarrollo de los niños y estrategias correctivas para las áreas en las que hubo dificultades. Los datos se manejaron confidencialmente; al terminar el proceso de evaluación se entregaron resultados de manera verbal y escrita.

RESULTADOS

Se muestra la distribución de los casos por etapas de escritura, por dificultades fonológicas y se describen los errores de articulación; posteriormente se muestra la distribución de los casos por etapas de escritura respecto al total de dificultades fonológicas.

En cuanto a las etapas de escritura, dos niños se ubicaron en la etapa figurativa, 12 en la simbólica, nueve en la silábica, tres en la silábico-alfabética y cuatro en la alfabética.

La articulación de 47% de los niños fue normal, 14% tuvieron dificultades fonológicas leves, 14% moderadas y 25% severas.

Las dificultades fonológicas leves se observaron en palabras simples con los fonemas /d/, /r/ y grupos consonánticos con /l/, /r/; las dificultades moderadas en palabras simples con /r/, /rr/ y grupos consonánticos con /l/, /r/, /s/; las dificultades severas en palabras simples con /f/, /g/, /k/, /l/, /m/, /n/, /p/, /r/, /rr/ y grupos consonánticos con /l/, /m/, /n/, /r/, y /s/.

En cuanto a la distribución de los casos por etapas de escritura y dificultades fonológicas, en la etapa simbólica hubo casos con articulación normal y dificultades severas con cinco casos respectivamente; en la etapa silábica predominaron los niños con articulación normal (véase figura 1).

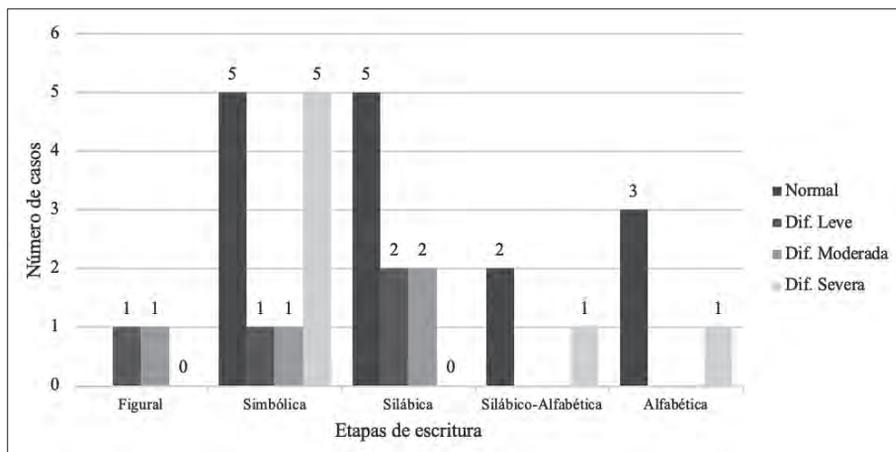


Figura 1. Frecuencias por etapas de escritura y dificultades fonológicas.

CONCLUSIONES

La escritura es uno de los aprendizajes fundamentales en el desarrollo cognoscitivo, ya que permite ordenar y entender los fenómenos de la vida cotidiana. Es un proceso básico en las etapas tempranas del desarrollo debido a que favorece la adquisición de nuevos conocimientos, la expresión de ideas y la comunicación con otras personas mediante la representación e interpretación del código escrito (Ardila, 1998; Ferreiro, 1991: 5-122).

Se ha descrito que uno de los factores que impactan de manera significativa el aprendizaje de la escritura es el lenguaje, ya que para que los niños puedan realizar actividades como atender las palabras escritas y comprender los significados de las letras, es necesario que adquieran la capacidad de identificar y producir todos los sonidos de la lengua y así hacer uso del vocabulario para expresarse y comprender a los demás (Hess, 2003: 25-48).

Con el interés de aportar más información acerca de la adquisición de la escritura en niños preescolares con trastorno fonológico, en esta investigación se planteó analizar el proceso de aprendizaje del código escrito; se caracterizaron las etapas de escritura en las que se encontraron los niños y las dificultades fonológicas que presentaron mediante la evaluación de articulación.

Haber encontrado niños preescolares en todos los niveles de adquisición de la escritura muestra las diferencias en su desarrollo cognitivo. Estas diferencias pueden atribuirse a diferentes factores, tales como el nivel de estimulación al que se encuentran expuestos por maestros o familiares, las estrategias utilizadas para su aprendizaje en diferentes entornos como la casa y la escuela, además del acceso que tienen a diversos materiales escritos y las destrezas que desarrollan para darle significado al material escrito. Se ha descrito que los niños que cursan el mismo grado escolar y que tienen alrededor de 5 años de edad cuentan ya con las habilidades lingüísticas necesarias para aprender a escribir, por lo que se esperaría que todos se ubicaran en las etapas más complejas como la silábica, silábico-alfabética y alfabética (Elkonin, 1995; Maureira y Flores, 2016; Romero y Lozano, 2010).

En las etapas básicas de escritura, es decir, figural y simbólica, se observó que predominaron los casos con dificultades fonológicas de leves a severas. Esto podría atribuirse a que los niños que no han desarrollado todos los componentes del lenguaje se atrasen en los aprendizajes escolares (Guarneros y Vega, 2014: 21-35). Estos resultados destacan la importancia de establecer estrategias oportunas de corrección que permitan a los niños desarrollar habilidades lingüísticas; de no atenderse, es posible que no cuenten con los elementos suficientes para aprender de manera formal el proceso de escritura al igual que otros aprendizajes importantes, como la lectura (Andreu, 2018: 10-158). No obstante, es necesario considerar factores psicosociales como el nivel socioeconómico y las prácticas lectoescritoras realizadas en casa, para determinar aquellas características específicas que pueden repercutir en cada alumno.

Por otra parte, respecto a los niños que se ubicaron en las etapas de adquisición más complejas, silábica, silábico-alfabética y alfabética, predominaron los casos sin trastorno fonológico. Esto concuerda con lo descrito, en cuanto a que aprender las características fonológicas del lenguaje facilitará que los niños establezcan las relaciones entre los sonidos y las letras para darle significado a las palabras y asociarlas con conceptos convencionales de su comunidad (Camargo, 2006: 5-9).

En el análisis de las características fonológicas se observó que 53% de los casos tuvieron dificultades. Se ha reportado que en etapas preescolares, los problemas para pronunciar adecuadamente algunos fonemas son frecuentes y que de los cinco a los seis años aún pueden persistir errores en la pronunciación. Sin embargo, estas dificultades pueden ser indicadores de un atraso en el desarrollo del lenguaje (Romero y Lozano, 2010: 8-12). Por esta razón, es importante atender las dificultades fonológicas en edades tempranas y, a su vez, considerar otros factores que puedan asociarse con el aprendizaje de los niños (Celdrán y Zamorano, 2010: 1-37).

Por lo anterior, cabe resaltar que el psicólogo educativo desempeña un papel importante en el estudio del proceso de adquisición de la escritura, puesto que, conoce el comportamiento humano en situaciones de aprendizaje. Por ello es fundamental que cuente con las herramientas necesarias para vigilar el desarrollo óptimo de los niños en etapas tempranas, utilizar adecuadamente los instrumentos de evaluación e identificar las respuestas conductuales durante la valoración para establecer estrategias que fortalezcan las habilidades cognitivas de los niños, así como para elaborar planes de intervención oportunos y adecuados para cada niño, previniendo de esta manera secuelas en el aprendizaje.

REFERENCIAS

- ALCARAZ-ROMERO, Víctor Manuel. "Neurofisiología del lenguaje", Víctor Manuel Alcaraz Romero y Emilio Gumá Díaz (comp.), *Texto de Neurociencias Cognitivas*. Manual Moderno, México, 2001, 235-257.
- ARDILA, Alfredo. "La necesidad de la escritura y la escritura necesaria", *Revista de la Facultad de Artes y Humanidades*. 9., (jul-dic), 1-6, Universidad Pedagógica Nacional, 1998.
- American Psychiatric Association, *DSM-5 Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Madrid, 2014, 947.
- ANDREU-BARRACHINA, Llorenç. *La enseñanza del lenguaje en la escuela, lengua oral, lectura y escritura*. Manuales 567, UOC, S.L., Barcelona, 2018, 200.
- CAMARGO, Maryluz. "Desarrollo fonético-fonológico del español en niños", *Umbral científico*. 9., 5-9, Universidad Manuela Beltrán, Colombia, 2006.

- CELDRÁN, María Isabel y Fuensanta Zamorano. “Dificultades en la adquisición de la lecto-escritura y otros aprendizajes”. Consultado el 11 de julio de 2014, <https://diversidad.murciaeduca.es/orientamur/gestion/documentos/unidad24.pdf>
- CUETOS, Fernando. *Psicología de la escritura*. 8a. ed., Wolters Kluwer Educación, España, 2009, 148.
- ELKONIN, Daniil. *Desarrollo del lenguaje en el niño*. Editorial Pueblo y Educación, Cuba, 1995.
- FERREIRO, Emilia y Anna Teberosky. *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. Siglo Veintiuno Editores, México, 1985, 367.
- . “Los procesos constructivos de la apropiación de la lectoescritura”, Emilia Ferreiro y Anna Teberosky (eds.), *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*. Siglo Veintiuno Editores, México, 2001, 128-154.
- GARCÍA, Juan. *Lectura y conocimiento*. Paidós Ibérica, España, 2006, 305.
- GÓMEZ-PALACIO, Margarita *et al.* *Prueba Monterrey. Para grupos integrados*. SEP, México, 1983.
- GUARNEROS, Esperanza y Lizbeth Vega. “Habilidades lingüísticas orales y escritas para la lectura y escritura en niños preescolares”, *Avances en Psicología Latinoamericana*. 32, 1. 21-35, Universidad del Rosario, Colombia, 2014.
- GUTIÉRREZ-MARTÍNEZ, Francisco. *Teorías del desarrollo cognitivo*. McGraw-Hill, España, 2005, 392.
- HESS-ZIMMERMANN, Karina. *Saber lengua. Lenguaje y metalenguaje en los años escolares*. El Colegio de México, México, 2010, 239.
- KANDEL, Eric y James Schwartz. *Principles of neural science*. 2a. ed., Elsevier, New York, 1985, 979.
- MAUREIRA-CID, Fernando y Elizabeth Flores Ferro. *Principios de neuropsicobiología para estudiantes de educación*. Publisher. Obra propia, México, 2016, 336.
- MATUTE-VILLASEÑOR, Esmeralda *et al.* *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): Manual de aplicación*. 2a. ed., Manual Moderno, Facultad de Psicología Universidad de Guadalajara, Instituto de Neurociencias, México, 2007, 194.
- NELSON, Katherine. “Remembering and telling: a developmental story”, *Journal of narrative and life history*. 1, 109-127, 1991.
- NIPPOLD, Marilyn. “Later language development: The school-age and adolescent years”, Diane Papalia, *et al.* (eds.), *Desarrollo Humano*. 11a. ed., Mc Graw Hill, México, 1998, 352-388.

- PÉREZ-PEDRAZA, Pilar y Teresa Salmerón López. “Desarrollo de la comunicación y del lenguaje: indicadores de preocupación”, *Revista Pediátrica de Atención Primaria*. 8., 32. (oct-dic), 111-125, 2006.
- PIAGET, Jean. *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Paidós, México, 1997, 576.
- . *La formación del símbolo en el niño. Imitación, juego y sueño. Imagen y Representación*. Fondo de Cultura Económica de España, México, 1961, 402.
- ROMERO, Erica y Ana Isabel Lozano. “Adquisición de las habilidades lingüísticas y cognitivas, relevancia para el aprendizaje del lenguaje escrito”, *Umbral Científico*. 16., (junio) 8-12, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá Colombia, 2010.
- ROSSELLI, Mónica *et al.* *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Manual Moderno, México, 2010, 328.
- Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Consultado el 20 de junio de 2017. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- VYGOTSKY, Lev. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica, Barcelona, 1978, 215.
- World Medical Association. “World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects”, *Clinical Review Education: Special Communication*. 310, 20. (noviembre), 2191-2194, 2013.

APLICACIONES DEL ELECTROENCEFALOGRAMA EN LA INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN CON NIÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA

DORA ELIZABETH GRANADOS RAMOS^{1*}

Los avances en las tecnologías dirigidas a la prevención de enfermedades, promoción de la salud y protección contra riesgos han favorecido la calidad y esperanza de vida en todas las etapas de desarrollo. No obstante, existen diversos retos derivados del perfil demográfico y socioeconómico de la población que deben enfrentarse (Juan, 2015: 129-130).

De la misma forma, la investigación en neurociencias ha avanzado por los descubrimientos tecnológicos o las mejoras de las técnicas de análisis de la señal, como es el caso de los equipos digitales de Electroencefalograma (EEG) que han incrementado el procesamiento de datos en la búsqueda de marcadores biológicos basados en población típica y con diversos trastornos (Buitrago *et al.*, 2008: 441).

Aunque el EEG data desde 1929, con los trabajos de Berger (Buzsáki, 2006: 4) es relevante en la actualidad, debido a que es una herramienta útil para descartar la presencia de actividad eléctrica anormal, modificar comportamientos con la neuroretroalimentación (Fajardo y Guzmán, 2016: 83) y describir patrones electroencefalográficos con la obtención de potenciales relacionados a eventos (PRE)

¹ Es doctora en Neurociencias por la Universidad de Guadalajara, profesora-investigadora en la Facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana, integrante del SNI nivel 1 y coordinadora del Laboratorio de Psicobiología de la Facultad de Psicología, en la región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

* Agradecimientos a Luisa Mariana Pérez Figueroa por su participación en la revisión y edición de figuras.

ante tareas sensoriales, motoras o cognoscitivas en casos típicos y con alguna disfunción cerebral (Sur y Sinha, 2009: 70-73).

El EEG es una herramienta neurofisiológica que permite registrar y analizar la actividad eléctrica del sistema nervioso central ya sea durante el desarrollo normal o ante alguna disfunción (Olejniczak, 2006: 186), registrando cambios con alta resolución temporal desde milisegundos en estados de vigilia o sueño, con o sin estimulación sensorial o ante una tarea cognoscitiva determinada como lectura, cálculo aritmético, lenguaje, funciones ejecutivas, etcétera.

El uso del EEG en el área de la salud es una herramienta importante para la integración de diagnósticos, tratamientos y seguimiento de casos que presentan alteraciones en la actividad eléctrica cerebral y que, en consecuencia, muestran alteraciones en funciones sensoriales o motoras. Esta actividad es resultado del registro de los potenciales postsinápticos generados por poblaciones de neuronas de la corteza cerebral que trabajan en sincronía (Schomer y Lopes da Silva, 2011: 65; Cardinali, 2007: 410).

El EEG clínico es una herramienta necesaria y decisiva para el diagnóstico de la epilepsia, aunque actualmente se combina con otras técnicas como la resonancia magnética funcional (fMRI), la magnetoencefalografía (MEG) y los estudios genéticos. La Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE) señala que el diagnóstico debe realizarse ante la presencia de dos crisis no provocadas, con diferencia menor a 24 horas entre una y otra o ante una crisis asociada a la alta probabilidad de reducción frecuente del umbral de crisis, con alto riesgo de recurrencia acompañado de patrones anormales de la actividad eléctrica cerebral como polipuntas, punta-onda y ondas agudas (Fisher *et al.*, 2014: 476-478).

En el sistema educativo y terapéutico es frecuente que, ante casos con dificultades en el desarrollo, se solicite a los padres asistan al servicio de neurofisiología para que les realicen un EEG a sus hijos. No obstante, en la mayoría de los casos, una vez que el resultado regresa al solicitante, no se integra al diagnóstico, quizás por falta de conocimiento, se archiva o puede utilizarse erróneamente para etiquetar al niño y excluirlo de aprendizajes que se le han dificultado. Por otro lado, es común que en educación especial soliciten a los niños con discapacidades un EEG, esperando encontrar patrones anormales que expliquen el atraso en el desarrollo; sin embargo, la actividad eléctrica cerebral está dentro de lo esperado para la edad en muchos de los casos.

ASPECTOS TÉCNICOS DEL EEG

El EEG registrado en cuero cabelludo con electrodos no es invasivo, es una técnica neurofisiológica que recoge la actividad eléctrica cerebral (Chaumon *et al.*, 2015: 47) y representa la diferencia de voltaje entre dos zonas cerebrales a través del tiempo (Olejniczak, 2006: 186).

La señal de EEG se genera por el flujo eléctrico producido por las neuronas del cerebro que puede registrarse puesto que atraviesa los tejidos que separan al sitio cortical donde se origina dicho flujo eléctrico y el sitio sobre el cuero cabelludo donde se registra, denominándose a este proceso como conducción de volumen. El EEG también está mediado por las propiedades de la conducción y la orientación de los electrodos respecto al generador cortical (Olejniczak, 2006: 187).

El EEG clínico puede analizarse cualitativamente a partir de los patrones observados en el trazo, comparados con las bases teóricas de las características esperadas para la edad y el estado en que se encuentre el participante. También se puede analizar de forma cuantitativa a través de fórmulas como la Transformada de Fourier (Shaker, 2007: 169-174; Schomer y Lopes da Silva, 2011: 33-58; Freeman y Quiroga, 2013: 14-20).

ADQUISICIÓN DEL EEG

El Sistema Internacional 10-20 (Klem *et al.*, 1999: 3-6) permite colocar los electrodos en proporción del tamaño de la cabeza de una persona, con distancias de 10 a 20% si se registran de 19 a 20 sitios. Cuando el número de electrodos es mayor, se separan por submúltiplos de 10%. Para realizar la distribución de los electrodos se consideran tres medidas, nasion-inion, circular y preauricular (véase figura 1).

Las ondas sinusoidales registradas se miden por frecuencia (Hz) y amplitud (μV); donde la frecuencia consiste en el número de sinusoidales por segundo y la amplitud en los cambios de voltaje. En el EEG se pueden observar cinco frecuencias: delta (δ) de .5 a 3.5 Hz, theta (θ) de 4 a 7.5 Hz, alfa (α) de 8 a 12.5 Hz, beta (β) de 13 a 30 Hz y gamma (γ) de 30 a 40 Hz (Cardinali, 2007: 406-411). En el cerebro maduro, aproximadamente a partir de los seis años, delta y theta son ondas lentas que se observan generalizadas en toda la corteza cerebral durante el sueño, alfa

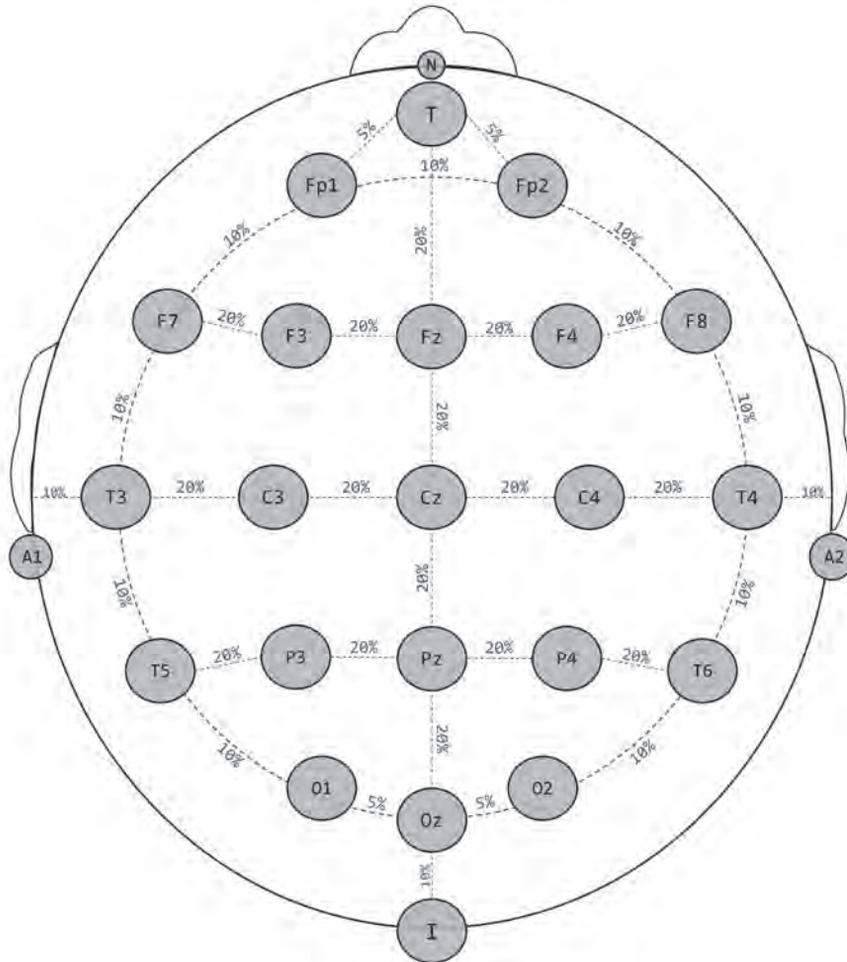


Figura 1. Disposición de electrodos con el Sistema Internacional 10-20.

posterior y beta anterior en vigilia relajada con ojos cerrados y gamma anterior en tareas cognoscitivas (Buzsáki, 2006: 112).

Para realizar el EEG es importante considerar la edad del paciente si presenta alguna alteración del desarrollo como trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), trastorno del espectro autista (TEA), dislexia, trastorno específico del lenguaje o patologías específicas como sordera, parálisis cerebral, esquizofre-

nia, etcétera. Mínimo 12 horas antes del registro no deben ingerirse bebidas como café, té, refrescos, chocolate, ni comer alimentos azucarados o harinas refinadas. El paciente debe dejar de tomar medicamentos prescritos, salvo que lo indique el neurólogo o médico responsable. Antes de los 3 años se realiza con desvelo total para registrar su actividad eléctrica cerebral en sueño fisiológico, posteriormente se solicita que duerma 1 o 2 horas más tarde de lo acostumbrado y despierte 2 o 3 horas antes para realizar el registro en vigilia y sueño. Dependiendo de las especificaciones que sugiera el neurólogo se deben modificar los criterios mencionados. El registro en sueño debe durar, al menos, 30 minutos y en vigilia 15 minutos. A este tiempo se agregan 15 minutos de colocación de los electrodos o cinco minutos en caso de tener gorro (Paudel *et al.*, 2012: 9-14).

Para obtener la señal con el menor número de artefactos se debe asegurar que el cuero cabelludo esté limpio, no existan fuentes externas como celulares, aparatos eléctricos encendidos o estímulos extra cerebrales que interfieran en la actividad eléctrica cerebral al momento del registro.

En el EEG clínico es importante registrar en vigilia la actividad eléctrica cerebral en reposo con ojos cerrados, ojos abiertos, hiperventilación, recuperación de la hiperventilación, foto estimulación y estimulación auditiva; a esta secuencia de actividades se le conoce como maniobras de activación. En sueño fisiológico, debe despertarse con estímulos auditivos para realizar inmediatamente después la hiperventilación con el fin de descartar o confirmar la presencia de patrones anormales.

Como ya se mencionó, el EEG puede analizarse cualitativa y cuantitativamente. En este capítulo se describen los aspectos cualitativos más utilizados en la clínica, debido a que mediante la inspección visual se observa si el registro presenta los patrones electroencefalográficos esperados para la edad.

En el EEG maduro, aproximadamente a partir de los 6 años de edad, se espera observar actividad alfa en áreas cerebrales posteriores, principalmente en occipitales y actividad beta en áreas anteriores (Otero 2001, 383-387), reactividad ante la apertura y cierre de ojos, modificación de la actividad ante la hiperventilación en frecuencias menores de la actividad base, recuperación de la hiperventilación en los primeros 60 segundos o hasta 3 minutos, sincronización con la foto estimulación y estímulos auditivos (véase figura 2).

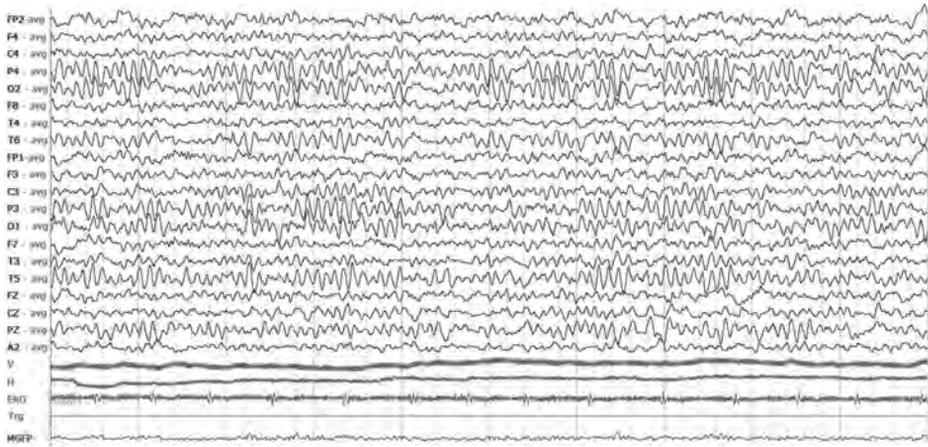


Figura 2. EEG normal, niño de 6 años de lateralidad diestra. Se muestra en ojos cerrados actividad base alfa de 9 a 10 Hz con amplitud de 30 μ V en áreas occipitales (O1-O2). Fuente: Laboratorio de Psicobiología, 2014.

APLICACIONES DEL EEG EN EL DESARROLLO

El uso del EEG durante el desarrollo se constituye como una herramienta neurofisiológica que permite detectar si la actividad eléctrica cerebral es típica para la edad del niño o si presenta patrones de inmadurez, es decir, actividad de un niño menor a la edad registrada, o si presenta patrones anormales como paroxismos focales o generalizados (Etchepareborda, 2003: 293-296) de tipo punta onda, polipuntas u ondas agudas, que tienen el doble de amplitud o más que la actividad base (véase figura 3 a 4).

El EEG es una herramienta importante para integrar el diagnóstico ante dificultades del desarrollo, principalmente en la epilepsia. No obstante, se sabe que en el (TEA) se pueden encontrar patrones anormales en la actividad eléctrica cerebral que, al ser tratadas farmacológicamente por el neurólogo, se favorece el avance en los programas conductuales. Tanto en el TEA como en el TDAH se han reportado patrones específicos en los análisis cuantitativos del EEG; en el TEA se ha observado mayor potencia absoluta en todas las bandas, comparándolos con los niños con TDAH y con desarrollo típico (Dimitrov *et al.*, 2017: 1441-1443).

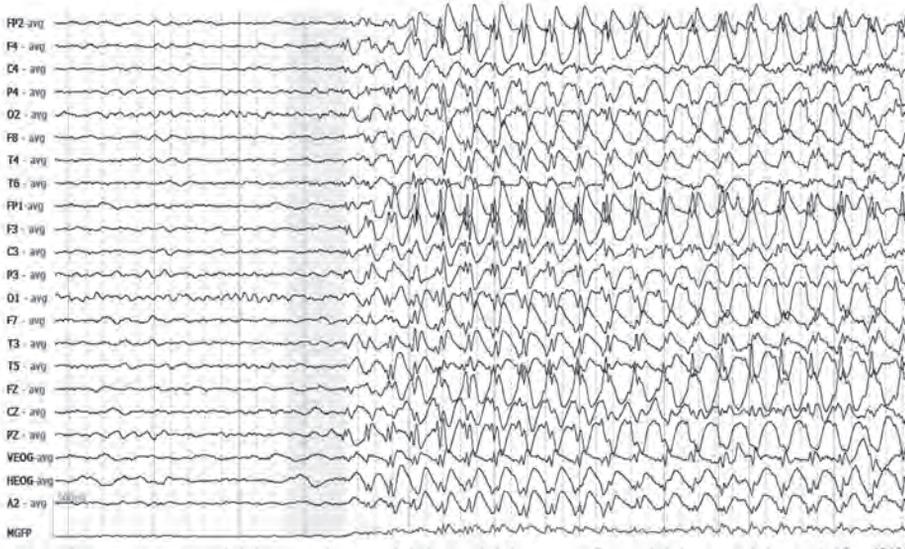


Figura 3. EEG anormal, niño de 9 años. Se muestra paroxismo tipo punta onda. Fuente: Laboratorio de Psicobiología, 2017.



Figura 4. EEG anormal, niño de 11 años. Se muestra paroxismo tipo ondas agudas y lentas. Fuente: Laboratorio de Psicobiología, 2018.

De la misma forma se han reportado patrones anormales en estudios de EEG en casos con trastornos específicos del lenguaje (Aguilar *et al.*, 2015: 13-18).

Para ejemplificar lo antes mencionado, en 396 niños de educación básica que participaron en la línea de investigación “Desarrollo neuropsicológico y neurofisiológico de niños de la ciudad de Xalapa, Veracruz, México”, de los cuales 137 eran preescolares y 259 escolares, se encontró que en 7.5% se observaron patrones anormales en el EEG, de tipo ondas agudas, lentas o punta-onda; mientras que en 4% se observaron patrones que correspondían a niños de menor edad, es decir de inmadurez cerebral (véase tabla 1).

Tabla 1. Distribución de 396 casos según resultados del Electroencefalograma.

Características del EEG	Preescolares	Escolares
Normal	132	219
Inmadurez cerebral	2	13
Ondas agudas	1	4
Ondas lentas	2	15
Ondas lentas y agudas	-	6
Ondas lentas y punta-onda	-	2
Total	137	259

Fuente: Laboratorio de Psicobiología, 2016.

Si se considera que los niños asistían a educación regular, sin dificultades aparentes en su desarrollo, y al realizar el registro se encontraron patrones anormales y de inmadurez cerebral se constata la relevancia de realizar este tipo de evaluaciones con el objetivo de ejercer acciones oportunas que favorezcan el desarrollo de los niños en etapas escolares, de manera que no se estructuren secuelas del desarrollo que persistan en la adolescencia o incluso en la adultez.

En el interés de encontrar biomarcadores a partir del EEG, ante tareas o aprendizajes específicos en niños con trastornos del desarrollo, se han descrito potencias absolutas delta y theta mayores en niños con rendimiento bajo en lectura, escritura y aritmética (Roca-Stappung *et al.*, 2017: 1-8); correlaciones de medidas espectrales del EEG en reposo con las funciones ejecutivas de niños (Galicia-Alvarado *et al.*, 2016: 267-273), y mayor actividad delta y theta en niños y adolescentes con TDAH (Ortiz-Pérez y Moreno-García, 2015: 129-133). Sin embargo, aún no

se puede decir que los datos encontrados pueden extrapolarse a poblaciones con características semejantes. Será necesario que se conforme una base con los datos registrados a nivel nacional para contar con datos normativos de la actividad eléctrica cerebral de los niños mexicanos.

CONCLUSIONES

El EEG es una herramienta neurofisiológica clínica y de investigación, no invasiva, que debe relacionarse con las conductas motoras o cognitivas en diferentes etapas de la vida. Específicamente, en las etapas escolares el registro de la actividad eléctrica cerebral permite identificar patrones anormales o de inmadurez cerebral que, aunados a las observaciones conductuales, contribuyan a la integración del diagnóstico de trastornos del desarrollo y al establecimiento de métodos educativos y de tratamientos individualizados.

Los casos con alteraciones deben derivarse con el neurólogo pediatra, para que decida las acciones farmacológicas pertinentes y establezca el seguimiento que se dará con registros periódicos. En cuanto a los casos con datos de inmadurez cerebral, deberán integrarse a programas de apoyo psicopedagógico para atender sus dificultades, corregir las conductas anormales y favorecer las respuestas esperadas para su edad.

Los estudiantes universitarios del área de salud deben conocer el uso, aplicación e interpretación del EEG a fin de integrarlo a su práctica cotidiana, darle la importancia al uso del mismo en diversas etapas del desarrollo, así como descartar creencias o conceptos erróneos acerca del alcance o utilidad del mismo. Por otro lado, debe promoverse en la vigilancia de casos con EEG anormal, así como el apoyo a los padres para que suministren el medicamento en las dosis y horarios que indique el neurólogo.

Aunque han surgido diversas aproximaciones en la búsqueda de patrones electroencefalográficos específicos para algunos trastornos del desarrollo, aún no existe consenso de que estos puedan ser generalizados a todos los casos, habrá que seguir aportando datos que consideren las características típicas o patológicas de la población, edad, sexo, nivel socioeconómico, entidad, etcétera. Sobre todo, en nuestro caso, para la población mexicana debido a que

adquirimos los equipos de registro en otros países, con datos normativos para su población.

En la investigación e intervención con niños en educación básica, el EEG es una de las herramientas más accesibles y no invasivas para obtener datos biológicos de las funciones cerebrales que, integradas con las respuestas conductuales de los niños, permiten establecer estrategias de enseñanza y de corrección, oportunas y apropiadas, para cada caso.

REFERENCIAS

- AGUILAR, Fabré *et al.* “Hallazgos electroencefalográficos en los pacientes con trastorno específico del desarrollo del lenguaje”, *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*. 5., 1 (ene-jun), 13-18, Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba, 2015.
- BUITRAGO, Bolívar *et al.* “Aplicación clínica de separación ciega de Fuentes y dimensión fractal en la identificación de artefactos oculares de EEG”, *Scientia et Technica*. 39., (septiembre), 440-444, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, 2008.
- BUZSÁKI, György. *Rhythms of the Brain*. Oxford University Press, New York, 2006, 448.
- CARDINALI, Daniel. *Neurociencia aplicada. Sus fundamentos*. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2007, 503.
- CHAUMON, Maximilien *et al.* “A practical guide to the selection of independent components of the electroencephalogram for artifact correction”, *Journal of Neuroscience Methods*. 250., (julio), 47-63, National Library of Medicine, Estados Unidos, 2015.
- DIMITROV, Plamen *et al.* “Quantitative EEG comparative analysis between autism spectrum disorder (ASD) and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)”, *Journal of IMAB-Annual Proceeding (Scientific Paper)*. 23., 1. (ene-mar), 1441-1443, St. Marina University Hospital, Bulgaria, 2017.
- ETCHEPAREBORDA, Máximo. “Tratamiento de los niños con electroencefalograma paroxístico sin crisis”, *Rev Neurol*. 37., 3. (marzo), 293-297, Viguera Editores S.L.U., Barcelona, 2003.
- FAJARDO, Alexandra y Ana Lucía Guzmán. “Neurofeedback, aplicaciones y eficacia”, *Interdisciplinaria*. 33., 1. (junio), 81-93, Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines, Argentina, 2016.

- FISHER, Robert *et al.* “Definición clínica práctica de la epilepsia”, *Epilepsia*. 55., 4. 475-482, National Library of Medicine, Estados Unidos, 2014.
- FREEMAN, Walter y Rodrigo Quiroga. “Frequency analysis”, *Imaging Brain Function with EEG advanced temporal and spatial analysis of electroencephalographic signals*. 21-36. Springer, New York, 2013
- GALICIA-ALVARADO, Marlene, *et al.* “Correlación del funcionamiento ejecutivo y la potencia absoluta del EEG en niños”, *Salud Mental*. 39., 5. (sept-oct), 267-274, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, México, 2016.
- JUAN, Mercedes. “Salud: la propuesta mexicana”, Guillermo Soberón Acevedo *et al.* (comp.), *Variados paradigmas en el cuidado de la salud*, Seminario sobre salud, 2., El Colegio Nacional, México, 2015, 129-142.
- KLEM, George *et al.* “The ten-twenty electrode system of the International Federation”, *Journal of Clinical Neurophysiology*. 52., 523-526, Lippincot Williams & Wilkins, Estados Unidos, 1999.
- OLEJNICZAK, Piotr. “Neurophysiologic Basis of EEG”, *Journal of Clinical Neurophysiology*. 23., 3. (junio), 186-189, Lippincot Williams & Wilkins, Estados Unidos, 2006.
- ORTIZ-PÉREZ, Ana e Inmaculada Moreno-García. “Perfil electroencefalográfico de niños con TDAH”, *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*. 2., 2. (julio), 129-134, Universidad Miguel Hernández, Alicante, 2015.
- OTERO, Gloria. “Ontogenia y maduración del electroencefalograma”, Víctor Manuel Alcaraz Romero y Emilio Gumá Díaz (comp.), *Texto de neurociencias cognitivas*. Manual Moderno, México, 2001, 371-388.
- PAUDEL, Bishnu *et al.* “Electroencephalography (EEG)”, Bishnu Paudel, *et al.* (comp.) *Neurophysiology. Application Notes*. Ujwol Printers, Nepal, 2012, 8-18.
- ROCA-STAPPUNG, Milene *et al.* “Electroencephalographic characterization of subgroups of children with learning disorders”, *PLOS ONE*. 12., 7. (julio), 1-12, San Francisco California, Estados Unidos, 2017.
- SCHOMER, Donald y Fernando Lopes da Silva. *Niedermeyer’s Electroencephalography. Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields*. 6a. ed., Wolters Kluwer Health., Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business, Philadelphia, 2011.
- SHAKER, Maan. “EEG Waves classifier using wavelet transform and Fourier transform”, *International Journal of Medical, Health, Biomedical, Bioengineering and Pharma-*

ceutical Engineering. 1., 3. 723-728, World Academy of Science, Engineering and Technology, 2007.

SUR, Shravani y Sinha VijayKumar. "Event-related potential: an overview", *Ind Psychiatry J.* 18., 1. (ene-jun), 70-73, National Library of Medicine, Estados Unidos, 2009.

PROCESOS NEUROPSICOLÓGICOS EN LA COMPRESIÓN LECTORA DE NIÑOS ESCOLARES

Laura Carrasco-Hernández¹

INTRODUCCIÓN

Los procesos neuropsicológicos de percepción, atención, conciencia fonológica, memoria, semánticos y sintácticos son necesarios para la adquisición de habilidades de reconocimiento, identificación y comprensión de las letras, las palabras, las oraciones y los párrafos que se relacionan con significados diversos para alcanzar los objetivos de los diferentes niveles educativos. Un lector que comprende lo que lee, pone en práctica los procesos neuropsicológicos mencionados; se activan áreas primarias, secundarias y terciarias de los lóbulos occipital, parietooccipital, parietal, temporal y frontal, cuyas características se mencionarán en los párrafos subsecuentes (Wolf, 2008: 103-120; Alcaraz y Gumá, 2001: 281-306).

Para el reconocimiento e identificación de las letras y palabras se requiere de procesos perceptivos visuales, auditivos y propioceptivos que activan diversas áreas corticales. Los procesos visuales se integran en el lóbulo occipital, los auditivos en el temporal y los propioceptivos en el parietal (Alcaraz, 2001: 107-148).

En las áreas primarias se integran los rasgos aislados de los estímulos, en las secundarias se reciben los impulsos nerviosos de las áreas primarias y se integran los distintos rasgos del objeto que fue captado por una misma modalidad sensorial

¹ Licenciada en Psicología por la Facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana, actualmente desarrollo estudios de tiempo completo en el sexto semestre del doctorado en Investigaciones Cerebrales en el Instituto de Investigaciones Cerebrales de la Universidad Veracruzana.

para que, posteriormente en las áreas terciarias, se realice un traslape de diferentes modalidades sensoriales y se puedan combinar con otros tipos de estímulos que provienen de diferentes áreas del cerebro (Alcaraz, 2001: 107-165).

En el proceso perceptivo visual, que está relacionado con la lectura, se activa el lóbulo occipital, empezando por la corteza visual primaria en donde se reconocen los grafemas con sus características, como líneas, círculos y curvas por medio de movimientos oculares tales como: fijaciones, sácadas simples y dobles (Alcaraz y Gumá, 2001: 123-145; Suárez, 2008: 1-19).

Los procesos perceptivos visuales del área primaria se dirigen a la corteza visual secundaria que permite la combinación de los rasgos aislados y el reconocimiento de las palabras para mandar esos estímulos a la corteza visual terciaria donde se lleva a cabo la percepción de la forma para permitir darle un significado a lo que se leyó (Alcaraz, 2001: 123-145).

Cuando se lee un texto, el lector realiza secuencialmente movimientos oculares que le permiten discriminar los grafemas y el reconocimiento de las palabras; para lograrlo, primero tiene que realizar una fijación y después varias sácadas simples y en ocasiones sácadas dobles. Las fijaciones son movimientos que captan e integran la información visual mediante la fovea y la perifovea; la fovea procesa los detalles perceptivos que son fijados por el sujeto, mientras que la perifovea permite dirigir hacia el punto de fijación próximo. Por otro lado, los movimientos sacádicos se encargan de extraer los rasgos de un objeto mediante las sácadas simples y dobles; las sácadas simples se encargan de realizar movimientos de un punto a otro y las sácadas dobles permiten realizar los movimientos correctivos cuando no se acierta al punto exacto que se requiere fijar. Se ha propuesto que, cuando se realiza un número mayor de sácadas, se debe a que existen dificultades para la comprensión de lo que se ha leído, obligando a leer la palabra de nuevo (Alcaraz, 2001: 125; Vallés, 2005: 45-61; Taiki *et al.*, 2008: 113-124).

Otro mecanismo que se desarrolla durante el proceso lector es el perceptivo auditivo, en el que se relacionan las letras con los sonidos (Wolf, 2008: 199-200).

En el proceso perceptivo auditivo se activa el lóbulo temporal empezando por la corteza auditiva primaria que capta frecuencias bajas, medias o altas de los tonos para después pasar a la corteza auditiva secundaria que permite el reconocimiento de los sonidos, para que en la corteza auditiva terciaria se genere el reconocimiento

y la diferenciación entre sonidos simples o complejos (Alcaraz y Gumá, 2001: 130-150; Cabrera, 2004: 3-177).

La estimulación también llega a otras áreas cerebrales terciarias en los lóbulos frontotemporo-occipital donde se da el reconocimiento del significado de las palabras mediante la relación de los grafemas con sus respectivos fonemas, la integración de las características visuales y auditivas con la participación del sistema propioceptivo y el sistema eferente que permite la discriminación auditiva fina, logrando la organización de palabras, frases y oraciones para pronunciarlas (Sánchez, 2011: 9-28).

El sistema propioceptivo interactúa con los sistemas visuales y auditivos para la articulación de las palabras y la ejecución de los movimientos (Maureira y Flores, 2016: 237-273); permite la coordinación de músculos, mientras que, en el área secundaria del lóbulo parietal, los núcleos del cerebelo, los ganglios basales y el tálamo, se posibilita la integración de esos músculos para regular la fijación de los movimientos de los ojos y de la articulación del lenguaje; por último, en el área terciaria del lóbulo parietal se lleva a cabo la realización de los movimientos complejos para la lectura (Suárez, 2008: 1-19).

La combinación de los procesos perceptivos visuales, auditivos y propioceptivos favorecen la fluidez y la articulación continua de la lectura, permitiendo la articulación de los fonemas, las sílabas, las palabras, las oraciones y los párrafos (Vallés, 2005: 49-60).

Los procesos perceptivos actúan en conjunto con los procesos de atención, memoria, sintácticos y semánticos para el aprendizaje de la comprensión lectora. La atención es el proceso mediante el cual se extraen estímulos relevantes y novedosos con la participación de los lóbulos temporales, parietales y el tálamo; por ello, es importante dividir la atención en subsistemas que desempeñan funciones diferentes pero interrelacionadas como: orientar a los eventos sensoriales y mantener un estado de alerta o vigilancia (Luria, 1984: 45-386; Posner y Petersen, 1990: 3-14).

Mediante las áreas temporoparietales, los colículos superiores y el núcleo pulvinar del tálamo se orienta la atención hacia un objeto nuevo. Dentro de la orientación a los eventos sensoriales se encuentran las tareas sensoriales visuales y verbales que activan las áreas frontales y posteriores de la corteza cerebral. En las tareas sensoriales visuales, las áreas frontales de la línea media y el área motora suplementaria se activan para el procesamiento semántico de las palabras, mientras que, en las

tareas sensoriales verbales, las áreas prefrontales laterales de la corteza cerebral se activan al pronunciar una palabra (Posner y Fan, 2004: 31-61).

El estado de alerta o vigilia permite preparar y mantener la atención para procesar los estímulos prioritarios mediante la activación del hemisferio derecho, apoyando la orientación visual, lo cual permite la acumulación de información sensorial o de memoria (Posner y Petersen, 1990: 3-14).

La memoria es uno de los procesos que interviene en el funcionamiento adecuado de la lectura, puesto que almacena la información para ser recordada posteriormente; se clasifica en sensorial, de corto plazo y de largo plazo (Cardinali, 2007: 451; Ardila, 2012: 203-206).

La memoria sensorial almacena durante milisegundos los registros sensoriales de los receptores visuales, auditivos, gustativos, olfativos y táctiles; recibe y organiza los registros de los receptores para que pasen a la memoria de corto plazo. La memoria de corto plazo codifica y almacena temporalmente la información activando el lóbulo de la corteza frontal teniendo una duración de 20 segundos y una retención de cinco a nueve unidades de información nueva. Dentro de la memoria a corto plazo se encuentra la memoria de trabajo, la cual mantiene los estímulos que se reciben del exterior mientras son procesados (Cardinali, 2007: 203-206).

En la memoria de corto plazo, el organismo se expone a diversos estímulos, por ello, cuando se percibe un estímulo irrelevante se procesa rápidamente para olvidarlo posteriormente y permitir la entrada a nuevos estímulos; sin embargo, cuando el estímulo es novedoso y de interés, se recurre al repaso de sus características permitiendo que permanezca en la memoria de largo plazo (Cardinali, 2007: 203-217).

En la memoria de largo plazo se activan el hipocampo, el lóbulo medial temporal, el cerebelo, la corteza cingulada anterior y las áreas pre motoras almacenando estímulos externos de manera permanente, dependiendo de la atención que se dé a la información (Cardinali, 2007: 214).

La memoria de largo plazo se subdivide en implícita y explícita. La memoria implícita corresponde a las habilidades que se aprenden de forma consciente y que se automatizan al punto en que se hacen inconscientes, aquí se activa el cerebelo, la corteza cingulada anterior y las áreas motoras. Por otro lado, la memoria explícita corresponde a la memoria consciente para acontecimientos episódicos o semánticos

que se activan en áreas del hipocampo y el lóbulo medial temporal. Los acontecimientos episódicos permiten recordar lugares o personas, mientras que los semánticos están relacionados con el conocimiento de conceptos, palabras leídas previamente y el recuerdo de textos, dichas memorias están relacionadas con el proceso lector (Gumá, 2001: 195-229; Cardinali, 2007: 203-217).

En la adquisición de la lectura, según el modelo dual de Coltheart, se utilizan diferentes vías léxicas (directa) y subléxicas (indirecta). La ruta léxica permite reconocer visualmente las palabras mediante los componentes léxico visual y semántico. En el componente léxico visual hay una forma para cada una de las palabras que el sujeto puede reconocer visualmente, mientras que en el léxico semántico se constituye el significado de las palabras, ya que primero deben ser reconocidas visualmente para después conocer su significado. La ruta subléxica reconoce los fonemas mediante la correspondencia grafema-fonema que permite asignar los sonidos que le corresponden a cada una de las letras que componen una palabra, permitiendo la pronunciación de palabras desconocidas (Cuetos, 2008: 20-31).

Después de acceder al léxico, son necesarios los procesos semánticos y sintácticos para estructurar las palabras, las frases y las oraciones que conforman un texto para comprenderlo de forma adecuada (Vallés, 2005: 49-60).

El proceso semántico permite reconocer los significados de las palabras, activando las regiones superiores del lóbulo temporal. El proceso sintáctico comprende dos operaciones principales de asignación y especificación: la asignación corresponde al orden de las distintas palabras que componen una oración y la especificación es la relación entre el significado de las palabras; ambas activando áreas de los lóbulos frontales, lóbulos temporales y del cerebelo (Sánchez, 2011: 9-27).

Por lo tanto, la participación de procesos cerebrales y psicológicos es necesaria para entender cómo se desarrolla la comprensión lectora y los posibles problemas que puedan presentarse (Wolf, 2008: 245-270).

El objetivo de esta investigación fue analizar el desempeño en la comprensión lectora y los procesos neuropsicológicos de niños de quinto y sexto grado de educación primaria, tomando como hipótesis que los puntajes eficientes en los procesos neuropsicológicos de percepción, atención, memoria, habilidades metalingüísticas y lenguaje beneficiarán la comprensión lectora.

MATERIAL Y MÉTODO

Sujetos

Se realizó una investigación descriptiva, observacional, y transversal con 31 niños (15 de quinto grado y 16 de sexto grado) de la ciudad de Xalapa, Veracruz, México, de los cuales se excluyeron a siete; tres por tener puntajes bajos en WISC-IV y cuatro por no concluir con todas las evaluaciones, quedando como muestra 12 niños y 12 niñas; seis niños y seis niñas en cada grado, de 10 a 12 años con un promedio de edad de 11 años ($DE = 7$), de nivel socioeconómico bajo a muy bajo (AMAI, 2008).

Se siguieron los lineamientos éticos de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2015) respecto a la investigación con seres humanos. A los padres se les otorgó una carta de consentimiento para la autorización de las evaluaciones donde se les informó del procedimiento y la confidencialidad de la investigación; a los niños se les pidió su participación mediante una carta de consentimiento.

Instrumentos

Se utilizó una historia clínica para recabar datos pre, peri y postnatales; la Escala Wechsler de Inteligencia para niños en su cuarta versión WISC-IV; las subpruebas de percepción, atención, memoria, lenguaje y habilidades metalingüísticas de la Evaluación Neuropsicológica Infantil: ENI, y la presencia de signos neurológicos blandos: SNB.

En la historia clínica, los datos prenatales comprenden los antecedentes personales, familiares y socioeconómicos de los padres; los perinatales corresponden a características biológicas del recién nacido y de la madre. Los postnatales son datos del recién nacido como peso, talla, APGAR, características del llanto y del tono muscular.

WISC-IV es una batería estandarizada para población mexicana de 6 a 16 años que evalúa el coeficiente intelectual o la capacidad cognoscitiva general del niño de acuerdo con cuatro índices: de comprensión verbal, razonamiento perceptual, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento; tiene coeficiente de confiabilidad test-retest $r = .94$. El coeficiente intelectual se clasificó de acuerdo con los puntajes muy superior ≥ 130 , superior 120-129, promedio alto 110-119, promedio

90-109, promedio bajo 80-90, límite 70-80, y muy bajo ≤ 69 . Para esta investigación se consideraron los puntajes de 80-119 (Wechsler 2003, 1-40).

ENI es una prueba estandarizada para población mexicana de 5 a 16 años que evalúa procesos neuropsicológicos mediante 13 subpruebas. Se consideraron las subpruebas de habilidades perceptuales ($r = .64$), atención ($r = .66$), memoria de codificación ($r = .71$), memoria de evocación ($r = .60$), lenguaje ($r = .50$) y habilidades metalingüísticas ($r = .45$), con los percentiles de ≤ 2 a 25 como eficientes y de 26 a ≥ 75 como deficientes. En la comprensión lectora se consideraron los mismos percentiles ≤ 2 a 25 como óptima y de 26 a ≥ 75 como no óptima. Para calificar la presencia de SNB se utilizó el anexo de la ENI que permite valorar aspectos de: marcha, agarre de lápiz, articulación, agudeza visual, agudeza auditiva, discriminación derecha-izquierda, seguimiento visual, extinción visual, disdiado-cocinesis o rapidez al realizar movimientos alternantes, movimientos de oposición digital y lateralidad manual (Matute *et al.*, 2007: 1-85). Se consideró como normal a la ausencia de SNB, leve de 1 a 4 errores, moderada de 5 a 8 y severa de 9 a 36.

Procedimiento

Las evaluaciones se realizaron en una escuela primaria pública y en el Laboratorio de Psicobiología de la Facultad de Psicología UV. Los lugares de evaluación contaron con adecuada iluminación, ventilación y estaban libres de estímulos distractores.

El procedimiento se realizó en cuatro sesiones, una de invitación a los padres para que sus hijos participaran en la investigación, tres de evaluaciones y una para entregar resultados. En la primera sesión se explicó a los padres y a los niños en qué consistía la investigación; firmaron las cartas de consentimiento y asentimiento. A los padres se les entregó una historia clínica que llenaron con datos pre, peri y post natales del niño. En la segunda sesión se aplicó la Escala de inteligencia Wechsler para niños (WISC-IV). En la tercera sesión se aplicaron las escalas de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI): *a*) percepción visual y auditiva, *b*) atención visual y auditiva, *c*) memoria de codificación *d*) memoria de evocación, *e*) habilidades metalingüísticas, *f*) lenguaje y *g*) lectura. En la cuarta sesión se evaluaron los signos neurológicos blandos. Se calificó cada instrumento de acuerdo con las indicaciones de puntuación para entregar los resultados a los padres de cada niño, así como sugerencias generales para trabajar las áreas con puntajes bajos.

Análisis estadístico

Se obtuvieron los valores descriptivos de las variables de comprensión lectora y los procesos neuropsicológicos, por grado y por sexo. Se analizó también la distribución de los procesos neuropsicológicos según la comprensión lectora óptima y la no óptima.

Se comprobó si todas las variables cumplían con distribución normal con la prueba de normalidad Shapiro-Wilk Test con el programa estadístico JMP10; la variable de comprensión lectora tuvo distribución normal por lo que se realizó un análisis de varianza (ANOVA), mientras que en los procesos neuropsicológicos se aplicaron pruebas no paramétricas mediante un análisis de comparación entre grupos, de comprensión lectora con los procesos neuropsicológicos básicos con la prueba Wilcoxon, puesto que no tuvieron una distribución normal.

RESULTADOS

El coeficiente intelectual (CI) promedio de los niños fue de 90.3 (DE = 8.07). Los niños de quinto grado obtuvieron CI de 88.9 (DE = 6.14) y los de sexto grado CI de 92 (DE = 9.72). La comprensión lectora fue óptima en 83% y no óptima en 17% de los niños evaluados.

En quinto grado, la comprensión lectora fue similar ya que 83% fue óptima y 17% no óptima tanto en las niñas como en los niños.

El promedio de respuestas correctas de lectura en voz alta fue de 4 aciertos (DE = 1) de los 8 esperados en las niñas y de 5 aciertos (DE = 1) de los 8 esperados en los niños. En la lectura en silencio, el promedio de respuestas correctas fue de 4 aciertos (DE = 3) de los 8 esperados tanto en niñas como en niños.

En sexto grado 100% de las niñas y 66% de los niños obtuvieron comprensión lectora óptima, mientras que 34% de los niños no óptima.

El promedio de respuestas correctas de lectura en voz alta de los niños y las niñas fue de 5 aciertos (DE = 2) de los 8 esperados. En la lectura en silencio, el promedio de respuestas correctas fue de 4 aciertos (DE = 2) en las niñas y de 5 aciertos (DE = 1) de los 8 esperados en los niños.

En cuanto a la distribución de los procesos cognoscitivos con comprensión lectora óptima; en quinto grado, 90% tuvo percentiles eficientes en percepción visual;

70% en atención y memoria de codificación visual; 80% en memoria de evocación visual; 60% en habilidades metalingüísticas; 90% en lenguaje de repetición y comprensión y 70% en velocidad de la lectura. En sexto grado, 100% de los niños evaluados obtuvieron puntajes eficientes en percepción visual; 80% en atención visual, 90% en memoria de codificación y evocación visual; 100% en lenguaje de comprensión y 80% en precisión de la lectura (véase tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de los procesos cognoscitivos según la comprensión lectora óptima en quinto y sexto grado escolar.

Procesos neuropsicológicos		5o. grado escolar		6o. grado escolar	
		Eficiente	Deficiente	Eficiente	Deficiente
Percepción	visual	90	10	100	0
	auditiva	80	20	80	20
Atención	visual	70	30	80	20
	auditiva	60	40	60	40
Memoria de codificación	visual	70	30	90	10
	auditiva	50	50	70	30
Memoria de evocación	visual	80	80	90	10
	auditiva	70	30	50	50
Habilidades metalingüísticas		60	40	30	70
Lenguaje	repetición	90	10	90	10
	expresión	60	40	80	20
	comprensión	90	10	100	0
Lectura	precisión	60	40	80	20
	comprensión	70	30	50	50

La presencia de los signos neurológicos blandos en 12% fue moderada, 55% leve y 33% normal. Hubo dificultades para articular los fonemas /r/, /s/ y /l/, para discriminar el lado derecho e izquierdo de su cuerpo y de otras personas, así como sonidos del lado derecho e izquierdo (véase figura 1).

En cuanto a la distribución por grado, en quinto, la presencia de los SNB en 58% fue leve y en 42% normal, mientras que, en sexto, 75% fue leve y 25% normal (véase figura 2).

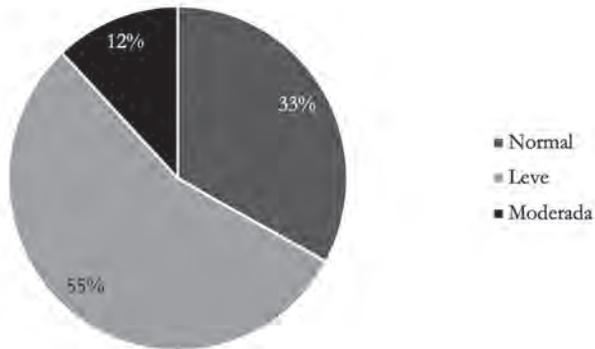


Figura 1. Distribución de los signos neurológicos blandos en la muestra.

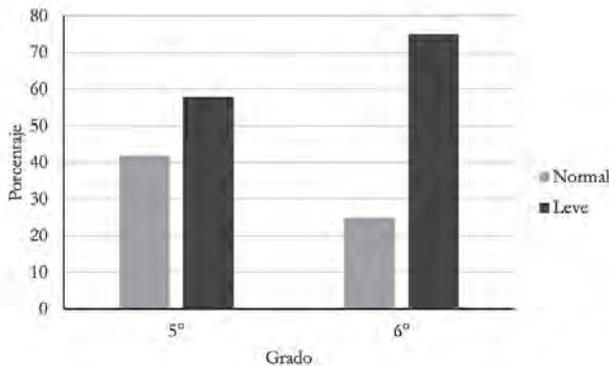


Figura 2. Distribución de los casos por signos neurológicos blandos y grado escolar.

Por otro lado, se encontraron diferencias significativas $p < 0.05$ con la prueba Wilcoxon en el programa JMP10, al realizar el análisis inferencial de comprensión lectora con los procesos de atención visual y de lectura en voz alta.

Al comparar la comprensión lectora con el proceso de atención visual, se encontraron diferencias significativas $p = 0.02$, donde los niños con atención visual eficiente tuvieron comprensión lectora óptima (véase figura 3).

Al analizar la comprensión lectora y la lectura en voz alta, se encontraron diferencias significativas $p = 0.03$; donde los niños con comprensión lectora óptima tuvieron puntajes eficientes de lectura en voz alta (véase figura 4).

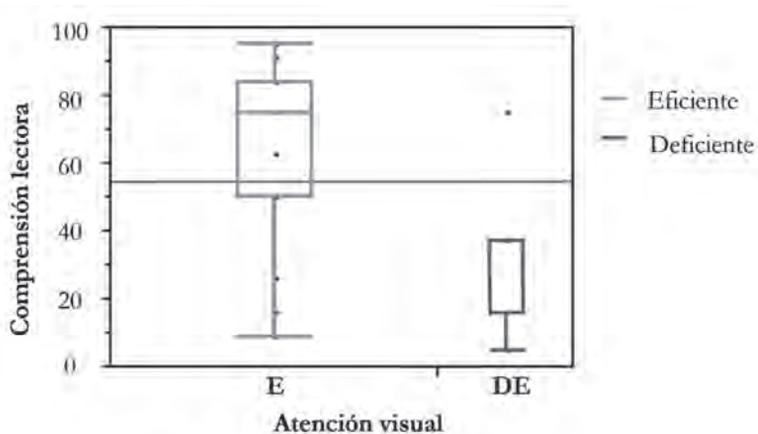


Figura 3. Diferencias significativas entre comprensi3n lectora y atenci3n visual.

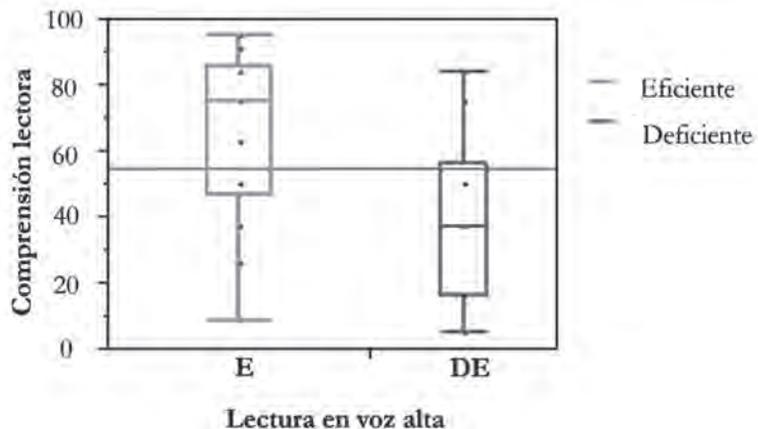


Figura 4. Diferencias significativas entre comprensi3n lectora y lectura en voz alta.

CONCLUSIONES

La comprensi3n lectora involucra procesos de percepci3n, atenci3n, memoria, lenguaje, sem3nticos y sint3cticos que deben ser analizados para entender c3mo se desarrolla y las dificultades que se pueden presentar (Wolf, 2008: 133-190).

Se ha documentado que en quinto y sexto grado de educación primaria en México, la enseñanza de la lectura se basa principalmente en la decodificación y en la utilización de textos simples y cortos; sin embargo, la comprensión lectora supone la interacción de diversos procesos cognoscitivos que permiten reflexionar e interpretar lo que se lee.

En esta investigación se cumplió con el objetivo propuesto de analizar la comprensión lectora y los procesos neuropsicológicos en niños de quinto y sexto grado de educación primaria, de la ciudad de Xalapa, Veracruz.

La comprensión lectora de la mayoría de los niños evaluados fue óptima y no hubo diferencias en cuanto al grado escolar. Si las respuestas se clasificaran según el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos PISA, estas corresponderían al nivel dos, ya que los niños reconocieron la idea principal del texto, lo cual concordaría con lo descrito en cuanto a que México se encuentra en los últimos lugares de comprensión lectora comparado con países europeos y asiáticos, que se ubican en los niveles tres y cuatro (OCDE, 2018).

Sin embargo, este dato es un referente que no puede considerarse como un nivel de dominio en la comprensión lectora debido a que los instrumentos de PISA y ENI son diferentes, al igual que las características culturales y los diversos métodos de enseñanza. Por otro lado, si se compara con el programa nacional PLANEA (2015) los casos evaluados se clasificarían en el nivel cuatro donde se espera que los niños realicen inferencias e interpreten los textos de forma esperada para la edad, lo cual hace notar que las evaluaciones nacionales tienen diferentes métodos de evaluación y enseñanza comparadas con las internacionales.

Los puntajes eficientes en los procesos de atención visual y la lectura en voz alta observados en niños con comprensión lectora óptima resaltan que el lector debe rechazar estímulos distractores para atender, recordar y comprender las ideas generales del texto leído (Vallés, 2005: 46-60).

Posteriormente, se observaron dificultades leves en signos neurológicos blandos en la mayoría de los niños, principalmente en la discriminación derecha izquierda y en el lenguaje; es importante mencionar que estas dificultades ya no deberían estar presentes en niños de quinto y sexto grado, pues podrían obstaculizar la adquisición de nuevos aprendizajes, ya que las dificultades en el lenguaje se han relacionado con problemas en la adquisición de la lectura y la escritura por lo cual la evaluación de los signos neurológicos blandos es una prueba de tamizaje que puede

ser utilizada en el ámbito educativo, para que los maestros detecten dificultades sensoriales y motoras en los niños y de esa manera relacionarlo con sus estrategias educativas (Catts *et al.*, 2002: 1142-1157).

El papel del psicólogo es fundamental en el aprendizaje y en la corrección de las dificultades en la comprensión lectora, por lo cual debe tener conocimientos tanto neurobiológicos, como de los procesos de aprendizaje y educativos actuales, al igual que del contexto donde el niño se desarrolla, con la finalidad de comprender e implementar actividades prácticas para la adecuada comprensión de textos y la abstracción de los significados.

Debe evaluarse la comprensión lectora y procesos neuropsicológicos, como la atención, para entender y describir el desarrollo cognoscitivo de los niños escolares a partir de la forma en que se apropian de la información de un libro y cómo aprenden en estas edades (Golder y Gaonac'h, 2001: 10-22). Las estrategias de intervención deben enfocarse en las actividades de lectura de palabras y oraciones, evaluar la capacidad del niño para integrar palabras a partir de los sonidos de sus letras, así como deletrear y contar palabras dentro de una oración. También se debe priorizar la lectura en grupo e individual, así como la lectura en voz alta y en silencio de diferentes tipos de textos argumentativos, científicos, descriptivos, divulgativos e informativos de acuerdo con el grado académico que cursen.

Estas estrategias deben ser implementadas en el ámbito escolar y familiar y tener presente que la comprensión de textos es un proceso fundamental para la adquisición de aprendizajes diversos y detectar oportunamente las dificultades que podrían eventualmente obstaculizar el desarrollo escolar.

REFERENCIAS

- ALCARAZ-ROMERO, Víctor. *Estructura y función del sistema nervioso. Recepción sensorial y estados del organismo*, 2a. ed., Manual Moderno, Universidad de Guadalajara, Instituto de Neurociencias, México, 2001, 264.
- y Emilio Gumá Díaz. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. Manual Moderno, Universidad de Guadalajara, Instituto de Neurociencias, México, 2001, 442.

- AMAI. “*Nuevo índice de nivel socioeconómico AMAI*”. Consultado el 15 de mayo de 2018, <https://www.amai.org/congreso/2008/memorias/ponencias/lopezromo.pdf>
- ARDILA, Alfredo y Feggy Ostrosky. “*Guía para el diagnóstico neuropsicológico*”. Consultado el 23 de mayo de 2018, http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf
- Asociación Médica Mundial. “*Declaración de Helsinki: 3era edición*”. Consultado el 18 de mayo de 2018, <http://www.wma.net/es/30publications/30ethicsmanual/index.html#manual>
- CARDINALI, Daniel. *Neurociencia aplicada: Sus fundamentos*, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 2007, 528.
- CATTS, Hugh *et al.* “A longitudinal investigation of reading outcomes in children with language impairments”, *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 45., 6., (diciembre), 1142-1157, Estados Unidos, 2002.
- CABRERA-CORSI, María. “Panorama General de la organización funcional del cerebro”, María Cabrera Corsi (comp.), *Aproximaciones de las neurociencias a la conducta*. 2a. ed., Manual Moderno, Universidad de Guadalajara, Instituto de Neurociencias, México, 2004, 31-57.
- CUETOS-VEGA, Fernando. *Psicología de la lectura*, 7a. ed., Editorial Wolters Kluwer España, Madrid, 2008, 224.
- GOLDER, Caroline y Daniel Gaonac’h. *Leer y comprender: psicología de la lectura*, Siglo XXI Editores, México, 2001, 232.
- GUMÁ-DÍAZ, Emilio. “La memoria humana”, Víctor Manuel Alcaraz Romero y Emilio Gumá Díaz (comp.), *Texto de Neurociencias Cognitivas*. Manual Moderno, Universidad de Guadalajara, Instituto de Neurociencias, México, 2001, 195-234.
- LURIA, Alexander. *El cerebro en acción*. 2a. ed., Fontanella, Barcelona, 1984, 383.
- MATUTE-VILLASEÑOR, Esmeralda *et al.* *Evaluación Neurológica Infantil (ENI): Manual de aplicación*. 2a. ed., Manual Moderno, Facultad de Psicología Universidad de Guadalajara, Instituto de Neurociencias, México, 2007, 194.
- MAUREIRA-CID, Fernando y Elizabeth Flores Ferro. *Principios de neuropsicobiología para estudiantes de educación*. Publisher Obrapropia, México, 2016, 336.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, “*Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA)*”. Consultado el 31 de mayo de 2018, <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

- POSNER, Michael y Jianqing Fan. "Attention as an organ system", James Pomerantz. *Topics in integrative neuroscience: From calls to cognition*, University Press, Cambridge, 2004, 31-61.
- y Steven Petersen. "The attention system of the human brain", *Annual Review of Neuroscience*, 13., 1. (febrero), 25-42, 1990.
- SÁNCHEZ-MERCHÁN, Manuel y Rafael Coveñas Rodríguez. *Dislexia: un enfoque multidisciplinar*. Editorial Club Universitario ECU, San Vicente, Alicante, 2011, 272.
- Secretaría de Educación Pública, "*Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), Resultados nacionales de 2015. Sexto de primaria y tercero de secundaria: lenguaje, comunicación y matemáticas*". Consultado el 26 de abril de 2018, http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/difusion_resultados/1_Resultados_nacionales_Planea_2015.pdf
- SUÁREZ, Gustavo. "Procesador central: el cerebro". Consultado el 28 de junio de 2018, http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac20-cerebro.pdf
- TIKI-OGUSUKO, Meiry *et al.* "Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização". *Psicologia: Teoria e Prática*, 10., 1. (enero), 113-124, 2008.
- VALLÉS-ARÁNDIGA, Antonio. "Comprensión lectora y procesos psicológicos", *Liberabit Revista de psicología*. 11., 11. (octubre), 49-61, Universidad de San Martín de Porres, 2005.
- WECHSLER, David. *WISC-IV: Escala Wechsler de inteligencia para niños-Cuarta edición: Manual de aplicación*. 4a. ed., Manual Moderno, México, 2003, 306.
- WOLF, Maryanne. *Cómo aprendemos a leer: Historia y ciencia del cerebro y la lectura*. Trad. de Martín Rodríguez-Courel Ginzo, Ediciones B, Barcelona, 2008, 336.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ERRORES DE LECTURA EN NIÑOS CON DISLEXIA MIXTA

GUADALUPE CANO TOBIÁS¹

INTRODUCCIÓN

La dislexia mixta (DM) es un trastorno de la lectura en la que se observan dificultades visuales y auditivas predominando unas más que otras. Los errores de tipo visual consisten en omisiones, transposiciones e inversiones, mientras que los errores auditivos corresponden a sustituciones, adiciones, cambios semánticos y lexicalizaciones (Boder, 1970: 112; Boder, 1973: 668-673; Nieto, 1975: 40-133; Matute, 2001: 293; Protopapas *et al.*, 2013: 616). Dentro de los errores visuales, las omisiones corresponden a la supresión de un grafema o parte de una palabra, por ejemplo, “gavianes” por “gavilanes”, “otra” por “otras”. Las transposiciones son modificaciones en el orden de los grafemas o segmentos dentro de una palabra o frase, por ejemplo “gusio” por “guiso”, “cuidad” por “ciudad”. Las inversiones se definen como dificultades para *descubrir* la posición o dirección real de un grafema; por ejemplo, la “b” es confundida con la “d”, la “p” por la “q” lo que puede conducir a que llegue a leerse “enfermada” por “enfermaba”, “dolita” por “bolita”. En el caso de niños con DM, las dificultades visuales se han relacionado a nivel cerebral con anomalías en regiones cerebrales que controlan los movimientos oculares sacádicos, que van de un punto de fijación ocular a otro, así como en la corteza occipitotemporal en el “área

¹ Doctora en Ciencias Biomédicas del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Académica de la Facultad de Psicología UV región Xalapa y de la Universidad del Golfo de México.

de la forma visual de la palabra” que facilita el reconocimiento global de la palabra (Peterson y Pennington, 2012: 2001). Por su parte, en los errores auditivos, las sustituciones consisten en cambios de un grafema por otro con un punto de articulación cercano, por ejemplo “ahorito” por “ahorita”, “atravido” por “atrevido”. En el caso de las adiciones aumentan un grafema, una sílaba o una palabra en su lectura, por ejemplo, dicen “torceapulin” por “torceapuli”, “solicitario” por “solitario”.

Los cambios semánticos corresponden al hecho de que se sustituye una palabra por otra con significado semejante, por ejemplo “enfermaban” por “enfermaba”.

Las lexicalizaciones se refieren a que una palabra, con un significado específico y con una determinada configuración visual, se sustituye por otra semejante, respetando el inicio o final de la palabra, así como su longitud, pero no su significado, como “enfermo” por “enfermaba” o “señora” por “señala”. La lectura de estos niños es además de tipo global y en la misma se observan repeticiones, que corresponden a la lectura en dos o más ocasiones de una sílaba, palabra o frase de un texto (Boder, 1970: 112; Boder, 1973: 668-673). Diversos autores han mencionado que los niños que presentan DM muestran problemas para leer palabras infrecuentes, es decir, que se utilizan pocas veces en el habla cotidiana y pseudopalabras que no tienen significado en su idioma (Sprenger-Charolles *et al.*, 2011: 6; Peyrin *et al.*, 2012: 1-5; Goswami, 2008: 136), debido a que tienen dificultades para realizar el análisis fonológico y para percibir, como un todo, cada una de las palabras que leen. Por lo que sin un programa de intervención adecuado no podrán leer o deletrear correctamente, originando que estos casos sean los más severos pues su nivel de lectura y de escritura es muy bajo, con mayor cantidad de inversiones (Boder, 1970: 112; Boder, 1973: 668-673). Se ha propuesto también que estos niños tienen dificultades en la atención visual (Peyrin *et al.*, 2012: 1-5; Valdois *et al.*, 2004: 8-10), cuentan con vocabulario limitado, que se refleja en el escaso número de palabras que pueden escribir de memoria y en la limitada capacidad de deletreo (Slaghuis y Ryan, 2006: 3292). En varias investigaciones se ha comprobado que los problemas de lectura en palabras y pseudopalabras observados en los niños con DM llevan a que se encuentren una desviación estándar debajo de lo esperado para su edad (Ziegler *et al.*, 2008: 152). Este criterio se ha usado para integrar las muestras de niños con DM cuando se han querido describir sus características.

En los estudios donde se ha descrito la prevalencia de niños con DM considerando la precisión y velocidad de lectura, se ha descubierto que 43% de los niños

españoles presentan este trastorno, 71% de los ingleses y 63% de los franceses. Estas diferencias probablemente se deban al carácter opaco de las escrituras inglesa y francesa y a la semitransparencia del español (Sprenger-Charolles *et al.*, 2011: 6). Se dice que una lengua es opaca cuando un grafema puede tener varias representaciones fonémicas, como sería en el caso del inglés, mientras que, una lengua transparente presenta una consistencia uno a uno con el fonema que le corresponde a un determinado grafema como en el caso de la grafía “m” que en cualquier posición en la que se encuentre dentro de una palabra suena /m/ (Lallier *et al.*, 2014: 1178; Richlan, 2014: 2-4). En México no se ha descrito la prevalencia de la dislexia, aunque hay datos que refieren que las dificultades de lectura pueden encontrarse en 10% de la población escolar (INEGI, 2013: 44).

Analizando las características de los errores en la lectura de palabras y pseudopalabras que no tienen significado en el lenguaje materno (Goswami, 2008: 136), es posible describir el dominio de la ortografía y de las reglas de conversión grafema-fonema que repercuten en la comprensión. Dichas características de los errores han permitido diferenciar entre niños con desarrollo típico y con dislexia en lenguas opacas y transparentes (Ramírez y Jiménez, 2002: 4-5; Sprenger-Charolles *et al.*, 2011: 6; Protopapas *et al.*, 2013: 2). Dada la importancia que tiene la adquisición de la lectura para un adecuado desarrollo biopsicosocial, se planteó como objetivo describir, para el español en México, las características en cuanto a la cantidad y el tipo de error que en la lectura cometen los niños de cuarto grado escolar con dislexia mixta. Se tuvo como hipótesis que los niños con dislexia mixta de cuarto grado escolar presentarían mayor cantidad de errores auditivos y visuales y estos se relacionarían con dificultades en el procesamiento visoauditivo durante la lectura.

MÉTODO

Se visitaron 11 escuelas oficiales de educación primaria del centro de Xalapa, Veracruz, para invitar a sus alumnos a integrarse a un estudio neuropsicológico llevado a cabo en el Laboratorio de Psicobiología de la Facultad de Psicología-Xalapa de la Universidad Veracruzana, en tres o cuatros sesiones de 90 minutos en promedio, con previo consentimiento informado de los padres. El estatus socioeconómico de los niños evaluados fue medio-bajo. La investigación realizada fue de tipo obser-

vacional, descriptiva y transversal (Hernández *et al.*, 2003: 114-128). Se formó un grupo experimental de niños con DM y dos grupos control equiparados por edad (CE) y nivel de lectura (CNL). La integración de cada uno de los niños dentro de los grupos se basó en la cantidad de errores cometidos en las subpruebas de lectura de textos y de precisión en la recuperación escrita de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Matute *et al.*, 2007: 45-47), con CI \geq 80 y que no mostraran trastornos como deficiencia mental, retraso en el desarrollo o trastorno del espectro autista. Cada grupo estuvo integrado por 15 niños, haciendo una muestra total de 45 niños. Las características de cada grupo fueron: El grupo con DM tuvo edad promedio de 9 años 8 meses (DE = 5.9), y CI promedio de 94. El grupo CE mostró una edad de 9 años 6 meses (DE = 5.9) y CI de 96. El grupo CNL tuvo edad de 8 años 2 meses (DE = 9.5) y CI de 93. Todos los niños fueron evaluados con el WISC IV para población mexicana además de que en este trabajo solo se presentan las características de los errores en la lectura de ocho palabras de la ENI (“sal”, “tren”, “gato”, “limpio”, “columna”, “mochila”, “diccionario” y “globalización”) y ocho no palabras (“bul”, “troz”, “leto”, “crieso”, “sileta”, “fampina”, “epolítamo” y “craseplántico”). Los resultados se analizan desde los errores obtenidos ante la lectura que los clasifica en sustituciones semánticas, visuales, literales y derivacionales además de omisiones, adiciones y lexicalizaciones, así como con base en la edad del niño. A cada uno de los puntajes obtenidos en las dos subpruebas aplicadas le correspondió un percentil que a su vez se relacionó con un rango, siendo los siguientes, respectivamente: >75 por arriba del promedio; 26-75 promedio; 11-25 promedio bajo; 3-10 bajo y \leq 2 extremadamente bajo. Los coeficientes de correlación de confiabilidad de la evaluación van de .85 a .98. Usando el programa GraphPad Prism 5, se evaluó la normalidad de la distribución de los datos, usando la prueba Shapiro-Wilk. Los datos que no cumplieron con el criterio de normalidad se analizaron con la prueba Kruskal Wallis y la post hoc Dunn para comparar los tres grupos de estudio.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los totales de los resultados obtenidos por los grupos CE, DM y CNL en las subpruebas de lectura de palabras y no palabras de la ENI.

Analizando la cantidad y tipo de errores de lectura en las subpruebas de la ENI se observó que el grupo con DM mostró 60% de errores auditivos como sustituciones y lexicalizaciones aunado a la presencia de errores visuales correspondientes a las omisiones y transposiciones.

Al revisar la cantidad de palabras leídas correctamente, se pudo observar que los tres grupos, en promedio, leyeron adecuadamente las ocho palabras de la subprueba de la ENI, obteniendo los siguientes resultados: El grupo CE obtuvo percentil 50, por su parte, el grupo DM alcanzó percentil 43 y finalmente el grupo CNL logró percentil de 53, lo cual, dado los puntajes registrados, indica que todos los grupos estuvieron ubicados dentro del promedio.

Los errores de lectura que se observaron en mayor proporción fueron los auditivos, siendo estos 10 en total, predominando las sustituciones con seis, mientras que los errores visuales fueron cuatro que correspondieron a omisiones. En el grupo CE no se describieron errores, por su parte, el grupo DM tuvo seis errores auditivos y dos visuales, siendo los primeros correspondientes a tres sustituciones y tres lexicalizaciones, mientras que en el grupo CNL se observaron cuatro errores auditivos y dos visuales, de los primeros tres fueron sustituciones y una lexicalización. Aunado a dichos errores, se determinó que el grupo DM cometió siete repeticiones durante su lectura (véase tabla 1).

Tabla 1. Total de errores observados ante la lectura de palabras y no palabras de la ENI.

LP	Rep	Omi	Transpo	Inv	Sust	Adi	CambSem	Lexical
C	2	0	0	0	0	0	0	0
DM	7	2	0	0	3	0	0	3
CNL	0	2	0	0	3	0	0	1

LNP	Rep	Omi	Transpo	Inv	Sust	Adi	CambSem	Lexical
C	3	1	0	0	6	0	0	0
DM	8	3	0	0	12	2	0	0
CNL	0	2	1	0	5	2	0	1

Anotaciones: LP: Lectura de palabras, LNP: Lectura de no palabras, Rep: Repeticiones, Omi: Omisiones, Transpo: Transposiciones, Inv: Inversiones, Sust: Sustituciones, Adi: Adiciones, CambSem: Cambios semánticos, Lexical: Lexicalizaciones.

En el análisis realizado de la lectura de no palabras, se describió que el grupo CE leyó adecuadamente todas, mientras que, en los otros dos grupos, el DM y el CNL, su lectura fue precisa en siete de las ocho pseudopalabras. Dichos grupos obtuvieron los siguientes percentiles: El grupo CE tuvo percentil 64, el grupo DM alcanzó percentil 35 y el grupo CNL percentil 58, lo cual indica que todos los grupos estuvieron dentro del rango promedio.

Los errores de lectura que se observaron en mayor proporción fueron los auditivos, siendo estos 28 en total, predominando las sustituciones con 23, mientras que los errores visuales fueron siete correspondiendo a seis omisiones. En el grupo CE se describieron seis sustituciones y una omisión, por su parte, el grupo DM tuvo 14 errores auditivos y tres errores visuales, siendo los primeros correspondientes a 12 sustituciones y a dos adiciones, mientras que en el grupo CNL se observaron ocho errores auditivos y tres visuales, de los primeros cinco fueron sustituciones y dos adiciones. Aunado a dichos errores, se determinó que el grupo DM cometió ocho repeticiones durante su lectura. Se describieron diferencias estadísticamente significativas en el número de pseudopalabras leídas ($H_{(2, 42)} = 8.386, p < .05$), ya que el grupo con DM tuvo menor cantidad de aciertos que los grupos CE y CNL. Al comparar los errores efectuados por los tres grupos evaluados en dichas tareas, se encontraron diferencias significativas en el número de repeticiones efectuadas al leer las palabras ($H_{(2, 42)} = 6.520, p < .05$) y las no palabras ($H_{(2, 42)} = 7.608, p < .05$), debido a que el grupo con DM mostró mayor cantidad de repeticiones.

CONCLUSIONES

Se observó mayor cantidad de errores auditivos en el grupo DM, tal como lo describe Boder (1973: 668-673), donde menciona que los niños con esta patología van a presentar errores auditivos y visuales, sin embargo, unos predominarán más que otros. Se constató, que los niños con DM presentaron tanto dificultades auditivas como visuales mostrando con ello la importancia de describir las características y predominancia de los errores de lectura y proponer su origen, ya que no solo está implicado un componente fonológico o auditivo sino también uno ortográfico o visual, tal como ha sido descrito por otros autores (Gallego, 2000: 5). Los errores auditivos que se presentaron en mayor proporción ante pseudopalabras pueden

reflejar dificultades para realizar la decodificación fonológica durante la lectura, lo que origina una lectura lenta y con repeticiones, es decir, los niños presentan dificultades para efectuar correctamente la asociación entre el sonido que le corresponde a cada uno de los grafemas (Duranovic *et al.*, 2012: 29), lo que a nivel neurofisiológico se relaciona con anomalías en áreas temporoparietales implicadas en el procesamiento fonológico y la conversión grafema-fonema (Peterson y Pennington, 2012: 2001; Luque *et al.*, 2011: 52). Los errores de lectura pueden relacionarse con percentiles encontrados por debajo del promedio en tareas de atención visual, memoria auditiva y habilidades metalingüísticas (Abdeldayem y Selim, 2005: 160). A partir de este trabajo se descubrió que en la lectura de palabras los niños con DM presentaron mayor número de sustituciones, lexicalizaciones y omisiones; mientras que en las pseudopalabras mostraron mayor cantidad de sustituciones, omisiones y adiciones, lo cual refleja la existencia de variabilidad en las características de los errores dependiendo de la tarea aplicada, lo que coincide con lo encontrado por Bolaños y Gómez (2009: 43), quienes hallaron mayor número de sustituciones en la lectura de pseudopalabras o palabras sin sentido semántico, mientras que en los estímulos con contenido semántico (palabras, oraciones y textos), mayor cantidad de omisiones.

Los tipos de errores observados en los grupos fueron diferentes, principalmente en el caso de las lexicalizaciones, sustituciones y omisiones presentes en mayor número en el grupo con DM. El grupo CE permitió diferenciar el desarrollo normal del proceso lector cuando se comparó su desempeño con el de los niños con DM, ya que, aunque en ambos grupos se observaron errores, la cantidad y el tipo fueron mayores en los niños con DM debido a que los niños CE ya han logrado consolidar el proceso lector a partir del uso de habilidades cognitivas como el procesamiento fonológico, la conciencia fonológica y la memoria de trabajo, además de la identificación visual de los grafemas, su orientación espacial y su memoria a corto plazo. Los errores de lectura del grupo CNL fueron diferentes a los mostrados por el grupo DM tanto en la cantidad como en el tipo, por ejemplo, el grupo CNL no cometió repeticiones, esto debido a que se encuentran en un proceso de consolidación de dicho aprendizaje en el que todavía no hay una generalización de la estructura fonológica y visual de las palabras (Londoño-Muñoz *et al.*, 2016, 106-107). Los errores de lectura observados pueden relacionarse con las dificultades de memoria, atención, síntesis fonémica y precisión de lectura y escritura observadas en las pruebas neu-

ropsicológicas que Abdeldayem y Selim (2005: 160) relacionaron con dificultades en el procesamiento visual y fonológico, en la atención y en la velocidad de procesamiento de la información. Aquí es importante mencionar que, para el caso de la DM, aunque pueden variar la cantidad y tipo de errores en cada caso, se puede decir que se observan las dificultades en la lectura de palabras y pseudopalabras (Peyrin *et al.*, 2012: 1-3; Ziegler *et al.*, 2008: 152), lo cual parece indicar que el análisis de la lectura de esos tipos de palabras es una adecuada metodología para comparar a niños con DM y niños lectores típicos de la misma edad cronológica o de la misma capacidad lectora (López-Tejeda *et al.*, 2012: 99). En relación con lo anterior, la clasificación de Boder (1970: 112), efectuada teniendo como base el idioma español, permitirá realizar un diagnóstico que integre las características del trastorno diferenciadas en función a la predominancia de signos y aspectos etiológicos, aunado a que permitirá generar investigación para ampliar el conocimiento sobre esta dificultad en idiomas con diferentes grados de transparencia, logrando una mejor descripción de las características de los subtipos que existen y, por ende, una intervención especializada para cada uno de los casos.

Desde una perspectiva neuropsicológica, esta intervención debe integrar actividades que favorezcan los procesos de percepción, atención, memoria, habilidades metalingüísticas, lenguaje, fluidez verbal, comprensión, manejo del control ocular así como el manejo y control de emociones ya que, con la realización de actividades ligadas a esos puntos, se podrán estimular las áreas cerebrales que participan de manera subyacente en el proceso lector.

REFERENCIAS

- ABDELDAYEM, Hussein y Omayma Selim. "Neuropsychological Assessment and EEG Evaluation of Dyslexic Children". *The International Journal of Child Neuropsychiatry*. 2., 2. 155-162, Egyptian Society of Child Neuropsychiatry and Pan-Arab Union of Child Neurology, Egypt, 2005.
- BODER, Elena. "Developmental dyslexia: A new diagnostic approach based on the identification of three subtypes", *Journal of School Health*. 40., 6. (junio), 289-290, American School Health Association, Indiana, 1970.

- . “Developmental Dyslexia: A diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns”, *Developmental Medicine & Child Neurology*. 15., 5. (octubre), 663-687, Mac Keith Press, Massachusetts, 1973.
- BOLAÑOS, Rocío y Luz Ángela Gómez. “Características lectoras de niños con trastornos del aprendizaje de la lectura”. *Acta Colombiana de Psicología*. 12., 2. (noviembre), 37-45, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2009.
- DURANOVIC, Mirela *et al.* “Development of Phonological Awareness and Letter Knowledge in Bosnian Preschool Children”, *International Journal of Linguistics*. 4., 2. (junio), 18-34, Macrothink Institute, Las Vegas, 2012.
- HERNÁNDEZ, Roberto *et al.* *Metodología de la Investigación*. 3a. ed., McGrawHill Interamericana, México, 2003, 705.
- GALLEGO, Carlos. Aproximación histórico-conceptual a la metodología de enseñanza de la lecto-escritura, Conferencia presentada en el I Congreso Mundial de Lectoescritura. Valencia, España, Diciembre 2000.
- GOSWAMI, Usha. “Reading, dyslexia and the brain”. *Educational Research*. 50., 2. (marzo), 135-148, Routledge Taylor & Francis Group, London, 2008.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “*Las personas con discapacidad en México: una visión al 2010*”. México, 2013.
- LALLIER-MARIE, Sylviane Valdois *et al.* “Impact of orthographic transparency on typical and atypical reading development: Evidence in French-Spanish bilingual children”, *Research in Developmental Disabilities*. 35., (mayo), 1177-1190, Elsevier Ltd, London, 2014.
- LONDOÑO-MUÑOZ, Natalia *et al.* “Análisis de los errores en la lectura y en el lenguaje escrito en niños de Educación Primaria”, *Ocnos: Revista de Estudios sobre Lectura*. 15., 1. (mayo), 97-113, Universidad de Castilla- La Mancha, España, 2016.
- LÓPEZ-TEJEDA, Sara Isabel *et al.* “Dislexia desde un enfoque cognitivo: revisión de clasificación”, *Revista Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría*. 1., 2. (mayo-agosto), 98-103, Asociación Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría, México, 2012.
- LUQUE, Juan *et al.* “Severidad en las dificultades de aprendizaje de la lectura: diferencias en la percepción del habla y la conciencia fonológica”, *Escritos de Psicología*. 4., 2. (mayo-agosto), 45-55, Universidad de Málaga, España, 2011.
- MATUTE, Esmeralda. “Neuropsicología de la lectura”, Víctor Manuel Alcaraz Romero y Emilio Gumá Díaz (comp.), *Texto de Neurociencias cognitivas*, Manual Moderno, Universidad de Guadalajara y Facultad de Psicología UNAM, México, 2001, 281-305.

- *et al. Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)*. Manual Moderno, México. 2007, 194.
- NIETO, Margarita. “Clasificación de los tipos de dislexia”, Margarita Nieto (comp.), *El niño disléxico. Guía para resolver las dificultades en lectura y escritura*. Paidós, México, 1975, 40-133.
- PETERSON, Robin y Bruce Pennington. “Developmental dyslexia”, *Lancet*. 379., 9830. (mayo), 1997- 2007, The Lancet, London, 2012.
- PEYRIN, Carole *et al.* “Neural dissociation of phonological and visual attention span disorders in developmental dyslexia: fMRI evidence from two case reports”, *Brain and Language*. 120., 3. (marzo), 381-394, Elsevier Inc., España, 2012.
- PROTOPAPAS, Athanassios *et al.* “What do spelling errors tell us? Classification and analysis of errors made by Greek schoolchildren with and without dyslexia”, *Reading and Writing*. 26., 5. (mayo), 615-646, Springer Nature, Switzerland, 2013.
- RAMÍREZ, Gustavo y Juan Jiménez. “Identifying subtypes of reading disability in the spanish language”, *The Span Journal of Psychology*. 5., 1. (mayo), 3-19, Universidad Complutense de Madrid, España, 2002.
- RICHLAN, Fabio. “Functional neuroanatomy of developmental dyslexia: the role of orthographic depth”, *Frontiers in Human Neuroscience*. 8., 347. (mayo), 1-13, Frontiers Org., Switzerland, 2014.
- SLAGHUIS, Walter y John Ryan. “Directional motion contrast sensitivity in developmental dyslexia”, *Vision Research*. 46., 20. (octubre), 3291-3303, Elsevier Inc., España, 2006.
- SPRENGER-CHAROLLES, Liliane *et al.* “Prevalence and reliability of phonological, surface, and mixed profiles in dyslexia: A review of studies conducted in languages varying in orthographic depth”, *Scientific Study of Reading*. 15., 6. (marzo), 498- 521, Hal Open Science, Francia, 2011.
- VALDOIS, Sylviane *et al.* “The cognitive responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a visual attentional deficit hypothesis”, *Dyslexia*. 10., 4. (noviembre), 1-25, John Wiley & Sons Ltd, 2004.
- ZIEGLER, Johannes *et al.* “Developmental dyslexia and the dual route model of reading: Simulating individual differences and subtypes”, *Cognition*. 107., 1. (abril), 151-178, Elsevier Inc., España, 2008.

LA MEMORIA IMPLÍCITA NO ES INMUNE A LA INTERFERENCIA EN UNA TAREA INCIDENTAL

HÉCTOR DE JESÚS CERVANTES MÉNDEZ¹

INTRODUCCIÓN

Uno de los procesos más investigados por la psicología moderna es la memoria humana, que consiste en codificar, almacenar y recuperar información. Los investigadores de la memoria han designado diversos tipos, incluyendo una diferencia entre la memoria explícita y la implícita. En su forma más elemental, la memoria explícita trata con aquella información en donde el sujeto es capaz de reconocer haberla visto previamente. En estudios de laboratorio se manifiesta, mediante afirmaciones que emite el sujeto, si recuerda la imagen o palabra que le presenta el investigador. Por otra parte, la memoria implícita se manifiesta de manera más indirecta y no requiere de un reconocimiento por parte del sujeto (Voss y Paller, 2008: 3). Por ejemplo, palabras vistas previamente ejercen un efecto sobre las palabras al momento de recordar mediante latencias de reconocimiento menores, aunque el sujeto las considera nuevas (Grill-Spector *et al.*, 2006: 1). De manera similar, los sujetos son más capaces de completar palabras incompletas, que corresponden a palabras que vieron, en comparación a palabras nuevas (Cervantes y Granados, 2015: 289; Roediger *et al.*, 1992: 1255).

¹ Licenciado en Psicología y doctor en Ciencias Biomédicas del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Actualmente trabaja en la Secretaría de Educación de Veracruz.

En la literatura se han remarcado disociaciones entre tipos de memoria; esto es, el efecto que tiene una variable sobre la memoria depende del tipo que afecta. Por ejemplo, mientras la memoria explícita es favorecida cuando la información que se busca aprender se estudia de manera profunda, interrelacionando lo que la persona ya sabe con la información nueva, la memoria implícita parece no beneficiarse por esta estrategia (Lockhart y Craik, 1990: 102 citado en Brown y Mitchell, 1990: 269). Al contrario, mientras la memoria implícita es altamente sensible a cambios en la modalidad, que se presenta la información durante la codificación y la recuperación, o a cambios en el tipo de fuente de las letras, en el caso de palabras, la memoria explícita se mantiene estable (Graf y Ryan, 1990: 981). Es importante entonces, para poder entender qué efecto tendrá alguna estrategia sobre la memoria, tomar en cuenta el tipo de memoria afectada, ya que cada una responde de manera particular.

Por otro lado, un tema de estudio complementario al de la memoria humana ha sido el olvido, donde se pregunta qué factores impiden que las personas recuperen la información que desean recordar. Habiendo introducido el concepto de disociación en el estudio de la memoria, queda claro que para entender qué factores favorecen el olvido se debe tratar por separado la memoria explícita de la memoria implícita. La discusión previa también lleva a suponer que estos factores actúan de manera distinta para ambos tipos de memoria. Esto parece ser el caso en cuanto el efecto que tiene el tiempo sobre la capacidad de recordar, es casi indudable que, para la memoria explícita, entre más tiempo pase, menor cantidad de información se podrá recuperar (Kahana, 2012: 117 citado en Larzabal *et al.*, 2018: 257-258). Pero no es claro que la memoria implícita se vea afectada de la misma manera. Diversas tareas que obligan al sujeto a usar información previa, a pesar de que no haya un esfuerzo para recordar, han demostrado que el cambio en el desempeño a lo largo del tiempo es mucho más robusto (Mitchell, 2006: 926; Sloman *et al.*, 1988: 224). Estudios recientes demostraron que el desempeño en tareas de memoria implícita se mantiene intacto después de más de una década, aunque los sujetos fueron incapaces de recordar detalles de cuando participaron en el estudio inicial (Mitchell, 2006: 928; Mitchell *et al.*, 2018: 9).

Crowder (1978: 217) sin embargo, nota que el transcurso del tiempo por sí solo es una explicación pobre para entender el olvido, confundiendo con una multitud de explicaciones alternas. Por ejemplo, todos sabemos que recordamos de manera explícita menos información una semana después y mucho menos un mes después,

pero no hay nada que nos indique si esto se debe al cambio de contexto (Kahana, 2012: 247) o debido a la interferencia retroactiva que palabras subsecuentes producen (Surprenant y Neath, 2009: 33). La interferencia se refiere al efecto negativo que tiene procesar otro material aparte del que se desea aprender, ya sea antes o después (Neath y Surprenant, 2003: 27). La magnitud de interferencia que se presenta depende de la relación entre lo que se quiere aprender y lo que genera la interferencia. Por ejemplo, si se presenta una gran cantidad de estímulos para aprender, la probabilidad de recordar cada uno de ellos, después de un tiempo considerable, disminuye. Pero, si uno de ellos es relativamente distinto al resto, será más fácil de recordar; a esto se le conoce como efecto de aislamiento (Hunt, 2006: 4). Dicho de otra manera, la habilidad de discriminar entre distintos recuerdos es importante para una recuperación exitosa.

Diversas variables actúan de manera distinta ante los tipos de memoria. Una de ellas, la interferencia, causada gracias a la similitud entre una clave (estímulo usado para recuperar la información) y las distintas posibilidades eventualmente afecta la memoria explícita, ya que al traer a la mente el contexto en el que se codificó, también traerá al presente rasgos y detalles intrusos. La evidencia empírica a favor de este punto es mixta, ya que algunos estudios sugieren que en la memoria implícita no existe una comparación entre la clave y las posibles palabras (Geraci y Rajaram, 2002: 280-281; Jacoby *et al.*, 1993: 149) y ciertamente no sigue la narrativa que describe el olvido a lo largo del tiempo como resultado de la interferencia. Esto es, si la interferencia a lo largo del tiempo causa el olvido, entonces la ausencia de una reducción en el desempeño en la memoria implícita sugiere que esta no se ve afectada. Sin embargo, otros estudios han encontrado evidencia de interferencia en la memoria implícita (Healey *et al.*, 2012: 1467-1468; Lustig y Hasher, 2001: 204). Una posible solución radica en las demandas de la tarea, de esta manera, tareas donde al sujeto se le indica utilizar información de un momento específico conlleva a determinadas ventajas o desventajas. Por un lado, los sujetos se beneficiarán al delimitar su búsqueda en un episodio temporal (o contexto) limitado, pero se exponen al efecto negativo de tener que discriminar entre otras posibilidades. Esto es independiente del tipo de memoria a la que corresponde, sin importar si la recuperación de la información es acompañada de la conciencia del recuerdo o no.

Las demandas de la tarea son aún más relevantes si se considera la relación entre lo que se codificó y la clave que se usa para recuperarlo. Como se men-

cionó antes, las tareas más populares para observar a la memoria implícita son las tareas de completar palabras degradadas (a las que les faltan letras). Las elecciones más comunes son raíces (PÁJ _ _ _ en lugar de PÁJARO) o fragmentos de palabras (P _ LA _ R _ en lugar de PALABRA). Pero tampoco queda claro que estos dos tipos de clave demanden el mismo tipo de procesamiento. Roediger *et al.* (1992: 254-261) reportan que variables como profundidad de procesamiento, la frecuencia de las palabras y el tiempo transcurrido entre la codificación y la recuperación tienen el mismo efecto sobre fragmentos o raíces. Por otro lado, trabajos más recientes sugieren que la tarea de completar raíces contiene un componente de reconocimiento importante, y por ende un componente de la memoria explícita (Bruss y Mitchell, 2009: 183; Fay *et al.*, 2005: 797). Brevemente, las raíces suelen corresponder a varias posibles respuestas de las cuales el sujeto debe seleccionar la adecuada, mientras los fragmentos no requieren de esta generación y selección; si este es el caso, entonces la tarea de completar raíces se vería más afectada que la tarea de completar fragmentos por la interferencia debido a la similitud.

Por lo anterior, en este estudio se plantearon dos hipótesis: 1) La similitud total entre la clave y el resto de las palabras del bloque afectará el desempeño en mayor cantidad para la memoria explícita que para la memoria implícita; 2) En el caso de la memoria implícita, las raíces serán más afectadas que los fragmentos por la interferencia.

MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio fue retrospectivo y experimental. Se analizaron las respuestas conductuales adquiridas de un estudio de electroencefalograma (EEG). La actividad eléctrica cerebral fue registrada a la par de esta tarea, pero será reportada en otro estudio.

Material

Detalles sobre la selección de las palabras que fueron utilizadas en esta tarea, así como la lógica tras de ello, pueden ser consultados a profundidad en un estudio previo (Cervantes y Granados-Ramos, 2015: 287). Brevemente, los estímulos fueron obtenidos registrando las respuestas de una tarea de fluidez verbal libre de 100 suje-

tos universitarios. En esta tarea, los sujetos emiten la mayor cantidad de palabras durante dos minutos.

Procedimiento

32 alumnos (16 hombres y 16 mujeres, edad promedio hombres = 21.7, edad promedio mujeres 21, total promedio = 21.4) que cursaban la licenciatura participaron en el estudio. El diseño de la tarea conductual consistió en un solo periodo de estudio/prueba, de aquí en adelante denominados fase de codificación y de recuperación, respectivamente. La tarea de codificación consistió en la presentación de 120 palabras, divididas en 6 bloques de 20 palabras cada uno. Estas palabras fueron emitidas únicamente por uno de los 100 sujetos en la tarea de fluidez verbal (véase Cervantes y Granados-Ramos, 2015: 287 para más detalle). Cada palabra susceptible de ser codificada se presentó sobre la pantalla, de manera individual, con un intervalo inter estímulo (ISI) de 2 segundos (s). Los sujetos contaron el número de sílabas que contenía cada palabra. Este tipo de procesamiento es considerado superficial y afecta a la memoria explícita pero no a la memoria implícita (Fay *et al.*, 2005: 786) y se seleccionó debido a que se buscaba estudiar el efecto de la interferencia primordialmente en la memoria implícita.

Subsecuentemente, los sujetos, ahora en la fase de recuperación, observaron palabras incompletas, 240 divididas en bloques de 20, pero presentadas una a la vez, con un ISI de 2s. El tiempo de respuesta fue máximo de 2s. Se limitó el tiempo de presentación y de respuesta para favorecer procesos automáticos durante la recuperación. Una vez emitida su respuesta, el sujeto debía identificar si la palabra se presentó anteriormente.

Análisis de datos

Se cuantificaron las respuestas correctas de acuerdo con las palabras emitidas y el juicio realizado por el sujeto. Aquellos fragmentos o raíces que fueron completados correctamente y reconocidos como parte de los previamente vistos se consideraban como estímulos de memoria explícita. Si la palabra no era reconocida bajo las mismas circunstancias el estímulo se consideró de memoria implícita. También se numeraron las palabras novedosas completadas correctamente para obtener la

línea base, es decir, la tasa de completar fragmentos o raíces sin el beneficio que aporta la memoria. Se empleó la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para comparar las respuestas entre los tipos de memoria.

Las hipótesis planteadas requieren de una medida de análisis de interferencia perceptual. Para esto, se tomó la medida de suma de similitud (ss) que, a su vez, es parte de un modelo más complejo introducido por Nairne (2002, 392). En breve, la ss representa la similitud total entre la clave que se presenta durante la recuperación y las palabras codificadas. El modelo de Nairne capta la esencia de considerar a la memoria humana como un acto discriminativo, donde los sujetos deben seleccionar la respuesta correcta, entre varias posibilidades, y el modelo predice que, entre más similar sea la clave con dichas posibilidades, más difícil será para el sujeto decidir entre ellas.

La similitud entre la clave y un ítem en memoria se define por:

$$S_{ij} = e^{-m_{ij}}$$

Donde m_{ij} es la diferencia de elementos idénticos dividido por el total de elementos comparados. Para este estudio, se consideró cada letra idéntica y en la misma posición entre la clave y la palabra original como un elemento igual. El total de elementos comparados correspondió a la longitud de la palabra más larga.

Después de calcular la similitud entre la clave y cada ítem, se sumaron todas las similitudes para esa clave, obteniendo el índice de ss. Posteriormente se calculó el grado de asociación mediante la rho de Spearman entre ss y las respuestas emitidas por los sujetos, para observar si el grado de interferencia predicho por ss se asociaba al desempeño del sujeto. Las diferencias entre los valores de correlación se compararon contra cero basados en calcular el intervalo de confianza de 95% para las diferencias usando el procedimiento propuesto por Zou (2007: 405).

RESULTADOS

En la prueba de memoria, los sujetos lograron completar un total de 1 708 palabras incompletas, con un promedio de 53 por sujeto ($DE = 8$). De estas, 1 121 fueron palabras previamente presentadas ($\bar{x} = 35$, $DE = 6.1$) y 587 nuevas ($\bar{x} = 13.3$, $DE = 3.7$),

consideradas como la línea base. De las palabras antiguas, los sujetos completaron más palabras de manera implícita que de manera explícita (Explícita: $\bar{x} = 21$, DE = 5.6, Implícita: $\bar{x} = 13.65$, DE = 7.4, $Z = 4.6$, $p < 0.01$).

Los sujetos no mostraron preferencia para completar ya sea fragmentos o raíces de la línea base ($Z = .77$, $p < 0.44$) o de las palabras completadas de manera explícita ($Z = .95$, $p < 0.34$). En cambio, existió una marcada diferencia en memoria implícita, donde las raíces fueron mayormente completadas que los fragmentos ($Z = 4.5$, $p < 0.001$). Los fragmentos de palabras mostraron una mayor cantidad de ss en relación con las raíces ($Z = 4.87$, $p < 0.001$).

La ss se asoció a menor desempeño para las palabras antiguas ($\rho = -.34$, IC 95% [-.59 -.18]). Sin embargo, dicho efecto fue mayor (diferencia: $\rho = -.16$, IC 95% [-.39 -.01]) para la memoria implícita ($\rho = -.38$, IC 95% [-.65 -.22]) que la memoria explícita ($\rho = -.23$, IC 95% [-.43 -.05]), lo que rechaza la primera hipótesis planteada. Al comparar raíces y fragmentos, se observó que las raíces se asociaron a un menor desempeño en comparación a los fragmentos para la memoria explícita (Raíces: $\rho = -.3$, IC 95% [-.53 -.13]; Fragmentos: $\rho = -.13$, IC 95% [-.32 .04]; diferencia: $\rho = -.17$, IC 95% [-.46 -.01]) y para la memoria implícita (Raíces: $\rho = -.34$, IC 95% [-.59 -.2]; Fragmentos: $\rho = -.26$, IC 95% [-.48, -.01]; diferencia: $\rho = -.1$ IC 95% [-.37 .18]). Nótese que en el caso de la memoria implícita no existieron diferencias significativas entre raíces y fragmentos a un alfa de 5% ya que el intervalo de confianza de las diferencias contiene cero.

CONCLUSIONES

En este estudio se buscó conocer la relación entre el desempeño de memoria y la interferencia causada por similitud entre distintas palabras. Las correlaciones entre la ss y el número de respuestas correctas emitidas por los sujetos variaron según el tipo de memoria. La memoria implícita fue más sensible al efecto de ss que la memoria explícita. Esto sugiere que: los sujetos están utilizando información contextual al reconocer las palabras sin importar el tipo de memoria; la información que conlleva a la recuperación perjudica más a la memoria implícita que a la explícita. Esto puede deberse al papel que jugó la tarea de codificación superficial (contar sílabas), detallado en la metodología, en generar el trazo mnésico generado,

con el que la clave subsecuentemente se recuperaría, de acuerdo con el principio de codificación específica que postula la eficacia de una clave para recuperar una palabra en memoria (aunque el principio se extiende a cualquier estímulo) depende de la manera en cómo dicha palabra fue codificada inicialmente (Tulving y Thomson 1973, 359). Esto explica la tasa menor de respuestas correspondientes a la memoria explícita que implícita, pues la palabra fragmentada ofrecida como clave es más apta para recuperar trazos similares (memoria implícita) y no episodios completos (memoria explícita), debido a que se codificaron los rasgos ortográficos de la palabra sobre los semánticos.

En el caso de la memoria explícita, el recuerdo episódico pudiera ayudar a contrarrestar la interferencia causada por la ss al recordar rasgos que ayudan a diferenciar entre varias posibilidades, un resultado que ya se ha reportado con información semántica (Goh y Lu, 2012: 32). Por otro lado, la memoria implícita se ve restringida a depender de los rasgos ortográficos que inicialmente se codificaron. A pesar de que la clave es eficaz para recuperar la palabra inicial, las claves con una ss alta son poco útiles, lo que apoya resultados previos que sugieren que la memoria implícita no es inmune a la interferencia (Lustig y Hasher, 2001). Los fragmentos usados en este estudio resultaron tener mayor ss en promedio en comparación a las raíces y, por ende, fueron completados con menor frecuencia. Estudios posteriores deberán explorar si esto se debe a características del estudio, incluyendo el uso de un solo bloque de estudio prueba, o a características involucradas en cada tipo de clave. Como se ha mencionado previamente, las raíces han sido reportadas como elementos que provocan procesos de generación y reconocimiento, así como procesos conceptuales (Fay *et al.*, 2005: 787).

Los resultados obtenidos los colocan ante la tarea de completar fragmentos y procesos de la memoria explícita. Por lo tanto, las raíces se vieron beneficiadas por el reconocimiento, pero son más susceptibles a la interferencia que los fragmentos; todo esto a pesar de que el sujeto no fue consciente de ello. Estudios posteriores deberán indagar por qué motivo completar las raíces no se acompaña de un reconocimiento consciente, a pesar de mostrar evidencia a favor de haber sido reconocido, como lo reportado por Voss *et al.* (2008: 457).

Otra aportación de este estudio radica en el hecho de que la memoria implícita se ve sesgada por el contexto inicial. Es importante recordar que la tarea de codificación fue incidental, es decir, los sujetos no sabían que serían probados subse-

cuentemente. Esta manipulación evita que los sujetos involucren procesos, como repetición, asociación con otra información o selección (en conjunto denominados procesos elaborativos) con el fin de recordar la información posteriormente (Paller *et al.*, 1987: 368). Esto es consistente con estudios recientes que sugieren que, a pesar de que los sujetos codifican incidentalmente, utilizan información temporal del contexto en el que fue codificado al momento de recordar. Healey (2018: 34) encontró que el tamaño del efecto es menor que en condiciones intencionales, pero aún está presente. En otras palabras, a pesar de que durante la codificación no hubo un esfuerzo para memorizar, se recupera información temporal del episodio al momento de recordar. Por lo tanto, para la memoria explícita, que depende del recuerdo del episodio original, se ve más afectada al recuperar no solo la palabra, sino otras posibilidades. Ciertamente, hacer referencia al periodo de codificación durante la recuperación favorece dicha recuperación, como se hizo en este estudio (Greci y Rajaram, 2002: 280).

Se debe mencionar, como lo hacen Brown y Mitchell (1994: 536) que, a pesar de que existe una reducción en el efecto de variables como profundidad de procesamiento, la dirección del efecto es similar para ambos tipos de memoria. Aquí, aunque la magnitud del efecto de interferencia fue mayor para la memoria explícita, la memoria implícita se vio afectada significativamente. Esto estaría en concordancia con los modelos unitarios de la memoria que predicen los resultados de este estudio con respecto a ss.

Este estudio aportó evidencia de que la memoria implícita es afectada por la interferencia y a la vez por el contexto presentado en la codificación. También apoyó premisas que sugieren que la tarea de completar raíces para estímulos de la memoria implícita demanda procesamiento aparte del perceptual, el semántico, siendo afectado por la interferencia de manera similar a la memoria explícita. Finalmente, los resultados no apoyan una explicación basada en sistemas múltiples sino de modelos de memoria unitarios, debido a la similitud del efecto que tuvo la interferencia perceptual sobre ambos tipos de memoria.

REFERENCIAS

- BROWN, Alan y David Mitchell. "A reevaluation of semantic versus nonsemantic processing in implicit memory", *Memory & Cognition*. 22., 9. (septiembre), 533-541, Springer, New York, 1994.
- CERVANTES, Héctor De Jesús y Dora Elizabeth Granados Ramos. "Gender differences in word fragment and word stem completion memory tasks", *Interamerican Journal of Psychology*. 49., 6. (junio), 285-293, Interamerican Society of Psychology, San Luis, 2015.
- CROWDER, Robert. "The interference theory of forgetting in long-term memory". *Principles of learning and memory*, Psychology Press, New York, 1978, 217-259.
- GERACI, Lisa y Suparna Rajaram. "The orthographic distinctiveness effect on direct and indirect tests of memory: Delineating the awareness and processing requirements", *Journal of Memory and Language*. 47., 8. (agosto), 273-291, Elsevier, Amsterdam, 2002.
- GOH, Winston y Sharon Lu. "Testing the myth of the encoding–retrieval match", *Memory & cognition*. 40., 8. (agosto), 28-39, Springer, New York, 2012.
- GRILL-SPECTOR, Kalanit *et al.* "Repetition and the brain: neural models of stimulus-specific effects", *Trends in cognitive sciences*. 10., 1. (enero), 14-23, Elsevier, Amsterdam, 2006.
- HEALEY, Karl *et al.* "The role of suppression in resolving interference: Evidence for an age-related deficit", *Psychology and aging*. 28., 9. (septiembre), 721-728, American Psychological Association, Washington, 2013.
- . "Temporal contiguity in incidentally encoded memories", *Journal of Memory and Language*. 102., 10. (octubre), 28-40, Elsevier, Amsterdam, 2018.
- HUNT, Reed. "The concept of distinctiveness in memory research", Reed Hunt y James Worthen (comp.), *Distinctiveness and memory*. Oxford University Press, Oxford, 2006, 3-25.
- KAHANA, Michael. "Models of free recall", Michael Kahana (ed.), *Foundations of human memory*. Oxford University Press, Oxford, 2012, 247-263.
- LARZABAL, Christelle *et al.* "Extremely long-term memory and familiarity after 12 years", *Cognition*. 170., 1. (enero), 254-262, Elsevier, Amsterdam, 2018.
- LUSTIG, Cindy y Lynn Hasher. "Implicit memory is not immune to interference", *Psychological Bulletin*. 127., 5. (septiembre), 618-628, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 2001.

- LOCKHART, Robert y Fergus Craik. "Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research", *Canadian Journal of Psychology*. 44., 1. (enero), 87-112, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 1990.
- MARTENS, Sander y Gezinus Wolters. "Interference in implicit memory caused by processing of interpolated material", *The American journal of psychology*. 115., 2. 169-185, University of Illinois Press, Champaign, 2002.
- MITCHELL, David. "Nonconscious priming after 17 years: Invulnerable implicit memory?", *Psychological Science*. 17., 11. (noviembre), 925-929, SAGE Publishing, Newbury Park, 2006.
- *et al.* "Replication and extension of long-term implicit memory: Perceptual priming but conceptual cessation", *Consciousness and cognition*. 58., 2. (febrero), 1-9, Elsevier, Amsterdam, 2018.
- MULLIGAN, Neil y Jeffrey Lozito. "Order information and free recall: Evaluating the item-order hypothesis". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 60., 5. (mayo), 732-751, SAGE Publishing, Newbury Park, 2007.
- NAIRNE, James. "The myth of the encoding-retrieval match". *Memory*. 10., 5. (mayo), 389-395, Taylor & Francis Publishing, Milton Park, 2002.
- NEATH, Ian y Aimee Surprenant. "Sensory memory". *Human Memory: An Introduction to Research, Data, and Theory*, 2a. ed., Thomson Wadsworth, Belmont, 2003, 27.
- PALLER, Ken *et al.* "Neural correlates of encoding in an incidental learning paradigm", *Electroencephalography and clinical neurophysiology*. 67., 4. (abril), 360-371, Elsevier, Amsterdam, 1987.
- ROEDIGER, Henry *et al.* "Direct comparison of two implicit memory tests: Word fragment and word stem completion", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 18., 6. (junio), 1251-1269, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 1992.
- SLOMAN, Steven *et al.* "Forgetting in primed fragment completion", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 14., 2. (febrero), 223-239, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 1988.
- SURPRENANT, Aimée y Ian Neath. "The cue-driven principle", *Principles of memory*. Psychology Press, New York, 2013, 33.
- TULVING, Endel y Donald Thomson. "Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory", *Psychological review*. 80., 5. (mayo), 352-372, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 1973.

- Voss, Joel *et al.* "Accurate forced-choice recognition without awareness of memory retrieval", *Learning & Memory*. 15., 6. (junio), 454-459, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, 2008.
- y Ken Paller. "Brain substrates of implicit and explicit memory: The importance of concurrently acquired neural signals of both memory types", *Neuropsychologia*. 46., 13. (noviembre), 3021-3029, 2008.
- WARD, Geoff. "A recency-based account of the list length effect in free recall", *Memory & Cognition*. 30., 6. (junio), 885-892, Springer, New York, 2002.
- WELDON, Mary y Kathrin Coyote. "Failure to find the picture superiority effect in implicit conceptual memory tests", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 22., 3. (marzo), 670-686, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 1996.
- ZOU, Guang Yong. "Toward using confidence intervals to compare correlations", *Psychological methods*. 12., 4. (diciembre), 399-413, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 2007.

EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN ADULTOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL: ESTUDIO DE CASO

ÁNGEL OMAR ROMERO MOLINA¹

INTRODUCCIÓN

Algunos de los aspectos más importantes de la neuropsicología son la evaluación y el diagnóstico, para ello se recurre a procedimientos, tanto clínicos como experimentales, desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa, esto con el fin de diseñar programas que permitan la rehabilitación de alteraciones cognoscitivas (Ardila y Rosselli, 2007: xvi).

La evaluación neuropsicológica en la infancia tiene como objetivo realizar un adecuado diagnóstico que apoye la orientación educativa, el control evolutivo y la prevención de futuras problemáticas, ya que en este periodo madura el sistema nervioso y tiene lugar la plasticidad cerebral (Canovas *et al.*, 2010: 166). Las alteraciones en estas etapas afectarán el funcionamiento de las estructuras superiores, obstaculizando la adquisición de nuevas habilidades cognoscitivas, lo cual repercutirá en etapas posteriores.

En ese sentido, también se ha dado importancia a la evaluación de personas adultas con alteraciones cognoscitivas y a la planificación de procesos específicos

¹ Licenciado en Psicología por la Universidad Veracruzana (UV), especialista en Métodos Estadísticos por la UV, maestro en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Actualmente realiza sus estudios de doctorado en Neuroetología en la UV. Fue asistente de investigador en el laboratorio de Psicobiología de la UV y del laboratorio de Neuropsicología en el departamento de fisiología de la Facultad de Medicina, en la Universidad Nacional Autónoma de México.

de intervención neuropsicológica, con el objetivo de lograr el desempeño funcional de las personas con alguna discapacidad (Sequera *et al.*, 2016: 65).

Actualmente, ha incrementado la necesidad de contar con evaluaciones neuropsicológicas que identifiquen las posibles disfunciones del sistema nervioso y permitan implementar estrategias de intervención en pacientes con alteraciones cognitivas (Tirapu, 2007: 191).

Al momento de realizar una evaluación neuropsicológica se puede recurrir a diversas pruebas psicométricas estandarizadas para tener un acercamiento a las dificultades presentadas (Bausela, 2008: 137). Estas evaluaciones psicométricas se deben complementar con la valoración clínica de los pacientes mediante entrevistas para obtener información sobre aspectos de etapas previas de su vida y las observaciones conductuales del neuropsicólogo.

PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

En este capítulo se presentan 2 casos clínicos que servirán de ejemplo para analizar los procesos de evaluación y diagnóstico neuropsicológico.

- El caso 1, es una paciente femenina de 28 años de edad, lateralidad diestra, complexión endomórfica, analfabeta, dependiente de sus cuidadores, con adecuadas condiciones de higiene y aliño. Ingresó al sistema estatal para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), por situación de abandono y con sospechas de maltrato.
- El caso 2, es una paciente femenina de 32 años de edad, lateralidad zurda, complexión ectomórfica, analfabeta, dependiente de sus cuidadores, con adecuadas condiciones de higiene y aliño. Fue abandonada en el DIF a los 16 años. Hace 9 años presentó crisis convulsivas de origen desconocido que fueron controladas con fenitoina.

Los 2 casos actualmente viven en una casa hogar de la ciudad de Xalapa, Veracruz, México.

Los instrumentos empleados para la evaluación de ambos casos fueron: Historia clínica, NEUROPSI breve en español, interacción y electroencefalograma (EEG).

Con la historia clínica se obtuvieron datos de antecedentes heredofamiliares de los casos, así como el contexto en el que se desarrollan actualmente.

La NEUROPSI breve es un instrumento de evaluación neuropsicológica que permite valorar los procesos cognitivos en población típica, con problemas médicos y con escolaridad nula. Está dividido en las áreas de orientación, atención y activación, memoria, lenguaje, aspectos visoespaciales, visoperceptuales y funciones ejecutivas. Una vez que el neuropsicólogo aplica la prueba, las puntuaciones obtenidas se registran en la hoja de perfil neuropsicológico para obtener los puntajes estandarizados en función de la edad y escolaridad de cada sujeto. En cuanto a los datos normativos, el coeficiente de confiabilidad de la prueba es de 0.87 (Ostrosky *et al.*, 2013: 4).

Se realizaron dos sesiones de interacción con materiales didácticos para analizar las observaciones conductuales, las características de las áreas motoras gruesa y fina, el lenguaje, y la capacidad de identificar conceptos como: nombre, apellido, edad, días de la semana, del mes y año; comprensión de instrucciones sencillas, repetición de frases, uso de tiempos verbales, distinción de figuras semejantes, capacidad de trazos sencillos y complejos. Además, se exploraron los conceptos polares espaciales antitéticos: chico/grande, dentro/fuera, abierto/cerrado, alto/bajo, delgado/grueso, debajo/sobre, largo/corto, arriba/abajo (Granados y Alcaraz, 2006: 10).

Se realizó un EEG clínico en vigilia con 19 canales, con cuatro electrodos para registro de movimientos oculares y dos para monitorear actividad cardíaca. Los electrodos utilizados fueron de oro, colocados según el sistema internacional 10-20 (Ramos-Argüelles *et al.*, 2009: 70) utilizando referencias en mastoides. Se grabó la actividad eléctrica cerebral ante ojos cerrados, ojos abiertos, reactividad a la apertura y el cierre de ojos, hiperventilación con duración de 3 minutos y posterior recuperación de 3 minutos, fotoestimulación y 3 ensayos de estimulación auditiva.

Para realizar la evaluación neuropsicológica y neurofisiológica, el cuidador responsable firmó la carta de consentimiento informado y la paciente puso su huella dactilar. Durante todo el proceso de evaluación se consideraron los principios de la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013).

El procedimiento consistió en 4 sesiones en un cubículo bien iluminado, sin estímulos distractores, con duración promedio de 60 a 90 minutos. En la primera sesión se contestó la historia clínica y la batería NEUROPSI breve. En la segunda y la tercera sesión se realizaron las sesiones de interacción. En la última sesión se realizó el EEG clínico. Al final, se entregaron los resultados de las pruebas con una guía

de apoyo para que el cuidador institucional responsable agregara las actividades a su programa diario.

Es importante recalcar que el diagnóstico neuropsicológico debe apoyarse tanto en las pruebas neuropsicológicas, como en las observaciones conductuales en sesiones de interacción con el sujeto (Solovieva *et al.*, 2002: 219). Esto mediante la implementación del método clínico que consiste en realizar observaciones individuales del paciente, logrando detallar los patrones conductuales en la interacción con objetos y sujetos de conocimiento (Moreno, 2010: 69).

A continuación se presentan los resultados y observaciones conductuales de los casos, señalando en primera instancia las tareas que las pacientes pudieron lograr y, posteriormente, las dificultades que presentaron.

El caso 1 reconoció su imagen en un espejo, dijo su nombre, aunque no logró decir sus apellidos ni su edad, no identificó partes de su cuerpo, ni en otras personas. No identificó derecha/izquierda. Mostró dificultades para mencionar los meses del año y los días de la semana. No presentó orientación en tiempo, lugar y circunstancia. Mostró dificultades en coordinación motora, no realizó movimientos de oposición digital ni de disdiadococinesia (movimientos alternados de las manos), no logró dibujar la figura humana. No presentó estructura gramatical adecuada, ni diálogo organizado, dio respuestas verbales incorrectas. En lectoescritura se ubicó en nivel figural (véase figura 1), ya que hizo trazos que representaban la palabra y no se diferenciaban del dibujo, su vocabulario fue deficiente, no logró asignar una etiqueta a los objetos. Presentó dificultades en la copia de la figura semicompleja (véase figura 2). No identificó ninguno de los conceptos espaciales antitéticos evaluados.

El caso 2 reconoció su imagen en un espejo, dijo su nombre y apellidos. Mostró dificultades para describir los meses del año, los días de la semana y decir su edad, no presentó orientación en tiempo, lugar y circunstancia. Mostró seguimiento visual con dificultad, reportó mareo, deficiencias perceptuales táctiles y auditivas, dificultad para realizar movimientos coordinados con los dedos y con las manos, no logró saltar en un pie. Su cuidador responsable reportó que no se bañaba ni se vestía sola. Su escritura se ubicó en nivel figural, ya que hizo trazos que representaban la palabra y no se diferenciaban del dibujo (véase figura 3), tuvo dificultad en la estructuración de oraciones, así como poca fluidez de vocabulario, cuando se le pidió repetir oraciones, solo dijo la última palabra; repitió correctamente oraciones

de dos palabras. Presentó dificultades en la copia de la figura semicompleja (véase figura 4). Identificó los conceptos espaciales antitéticos arriba/abajo.



Figura 1. Ejecución de su propio nombre.

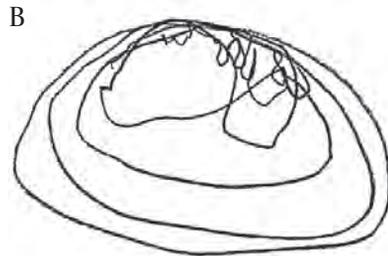
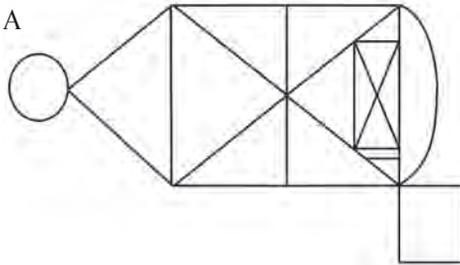


Figura 2. Figura A = muestra de la figura semicompleja. Figura B = ejecución de la paciente.

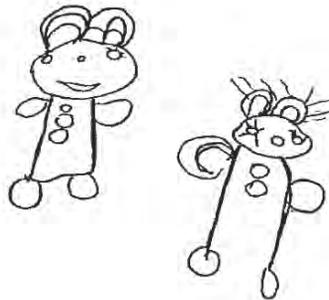


Figura 3. Ejecución de dibujo de figura humana y escritura de su propio nombre.

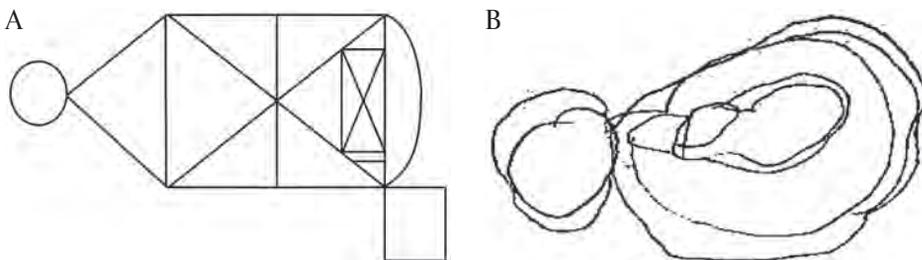


Figura 4. Figura A = muestra de la figura semicompleja. Figura B = ejecución de la paciente.

Ambos casos presentaron dificultades para seguir instrucciones, narrar una historia, formular preguntas, decir colores, series numéricas, tiempos verbales, realizar operaciones de cálculo básico y expresar conceptos polares espaciales. Presentaron dificultades en sus procesos cognoscitivos (véase tabla 1). El EEG fue normal en ambos casos.

Tabla 1. Resultados NEUROPSI breve.

Instrumento	Escala	Caso 1	Caso 2
NEUROPSI breve	Orientación	severo	severo
	Atención y concentración	moderado	severo
	Memoria	severo	severo
	Lenguaje	severo	severo
	Funciones ejecutivas	normal	moderado
	Puntaje total	15 - severo	16.5 - severo

EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN ADULTOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

En los casos presentados se observó discapacidad intelectual, que se define en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) como alteraciones en el funcionamiento de los procesos psicológicos, tales como: lenguaje, funciones ejecutivas, cálculo, orientación, atención, memoria, entre otros (APA, 2013: 17). Esta discapacidad se relaciona con limitaciones del funcionamiento individual dentro de un contexto social y psicológico, es una problemática que genera disfunciones de áreas corticales cerebrales, que limita la participación de los sujetos dentro de

su contexto social (Shalock, 2009: 22). Estas deficiencias están relacionadas con dificultades en la autonomía personal y en el desempeño neuropsicológico.

Actualmente, se reconoce que existe gran variabilidad en las aptitudes y los comportamientos de las personas con discapacidad intelectual; sin embargo, es importante recalcar que la intervención neuropsicológica debe proporcionar un diagnóstico diferencial entre la discapacidad intelectual y otros trastornos, ya que esta problemática se asocia con otros déficits cognoscitivos como lenguaje, cálculo, etcétera. Por lo tanto, al diseñar la exploración neuropsicológica se deben aplicar pruebas neuropsicológicas que proporcionen información sobre el nivel de alteración de las funciones cognoscitivas, complementadas con pruebas específicas para la evaluación del lenguaje. Esto permitirá identificar las aptitudes de los individuos para mejorar su aprovechamiento en el ámbito educativo y profesional, emitir un pronóstico y diseñar un adecuado programa de rehabilitación (Canovas *et al.*, 2010: 171).

Cabe mencionar que, al finalizar las sesiones de evaluación, se otorgó un programa de sugerencias adecuadas a las habilidades y dificultades de ambas pacientes, encaminadas a la corrección de los procesos cognoscitivos alterados para mejorar su desempeño neuropsicológico. En ese sentido, las recomendaciones se dirigieron a favorecer el aprendizaje de la lectoescritura a través de canciones con letras sencillas, así como cuentos cortos. De igual forma, se recomendó integrarlas en actividades diarias donde se implementen conceptos básicos como chico/grande, dentro/fuera y palabras propias de situaciones de higiene personal, animales, comida, etcétera, así como actividades donde se realicen conteos y cálculo básico (suma y resta). Lo anterior con el fin de fomentar situaciones de independencia y aprendizaje de un oficio.

En este contexto, uno de los principales objetivos de la evaluación neuropsicológica es diseñar programas de rehabilitación que sirvan como apoyo para corregir las dificultades que presentan pacientes con discapacidad intelectual, para contribuir a mejorar su funcionamiento en actividades cotidianas (Tirapu, 2007: 191).

Se ha propuesto que la rehabilitación neuropsicológica debe basarse en una atención integral, ya que no solo se afecta un proceso psicológico específico, sino todas las funciones corticales en conjunto, permitiendo el restablecimiento de las funciones psicológicas superiores alteradas y no centrarse únicamente en los errores cometidos por el paciente. De ese modo, se trabajará con estrategias de compensación a través de las funciones cognoscitivas preservadas para poder reorganizar

la actividad cerebral del paciente para que pueda reintegrarse a su medio social y a su actividad laboral (Tsvetkova, 1977: 300).

Las directrices fundamentales que deben seguirse para la rehabilitación neuropsicológica son las siguientes: el tratamiento del grupo familiar, procurando que, tanto el paciente como su entorno, conozcan la condición que se presenta; observar si las estrategias de compensación que se están utilizando son eficientes, o si su patrón cognoscitivo actual le permite utilizar mejores estrategias; apoyar al paciente para el uso de estrategias cognoscitivas de organización y de integración de la información verbal; motivar y dirigir al paciente a que participe en el desarrollo de actividades cotidianas e integrarse progresivamente a la vida laboral, en un puesto de trabajo acorde a sus habilidades cognoscitivas (Buller, 2008: 12-13).

En ese sentido, el estudio de caso es una aportación importante para la evaluación neuropsicológica y para el diseño de programas de rehabilitación, ya que estos proveen conocimientos que se centran en el contexto en que se desarrolla la investigación, proporcionando aprendizajes que permiten explicar las bases de problemáticas individuales, aportando conocimientos específicos en las diferentes áreas de la salud (Flyvbjerg, 2006: 37).

Con el estudio de casos, se observó en primera instancia a través de los resultados de la batería NEUROPSI breve, que el caso 1 obtuvo mejores puntajes, aunque ambos casos presentaron dificultades similares. Lo anterior se debe a los puntos de corte establecidos por la prueba neuropsicológica en función de la edad y el nivel de escolaridad; sin embargo, las características observadas durante las sesiones de interacción indican que ambos pacientes presentaron dificultades severas en la resolución de las diferentes tareas que establecen los protocolos de evaluación de las pruebas estandarizadas.

Por lo tanto, en el ámbito de salud y específicamente de la neuropsicología, la implementación de pruebas neuropsicológicas exclusivamente resulta insuficiente por las características específicas que presenta cada sujeto. Cuando una discapacidad es evidente, no basta con realizar un diagnóstico en función del resultado estandarizado de la prueba, sino que debe implementarse un análisis conductual detallado, orientado al proceso de ejecución (Bausela, 2008: 139). Aún con las dificultades el paciente que presenta, se debe evaluar el nivel de respuesta en las tareas, de esa forma se podrá identificar en qué medida se encuentran preservadas o alteradas las funciones cognoscitivas (Fernández, 2001: 373-374).

Para realizar una evaluación neuropsicológica eficaz, debe realizarse un análisis de las alteraciones de los procesos cognoscitivos a través de las evaluaciones neuropsicológicas (cuantitativas) y de las observaciones conductuales (cualitativas) que permitan observar al sujeto durante la ejecución de la prueba. De esta forma se garantizará una integración sistémica de las manifestaciones clínicas del paciente, permitiendo elaborar programas de rehabilitación enfocados a las necesidades correctivas específicas de cada caso (Bausela, 2008: 139-140).

CONCLUSIONES

La importancia en la implementación de estudios de caso consiste en la ubicación de situaciones de la vida real, aportando para el neuropsicólogo una visión individualizada en el tratamiento. Sabemos que la conducta humana no puede explicarse en su totalidad por evaluaciones generales, por lo que la descripción y análisis de casos individuales permiten desarrollar conocimientos específicos, así como conocer las perspectivas de la problemática que se evalúa en cada caso (Flyvbjerg, 2006: 38).

Aunque hoy la pesca sigue siendo una actividad lucrativa, ya no se considera la principal fuente de ingresos de los habitantes pues, desde el año 2012, han proliferado tiendas de conveniencia y farmacias de reconocidas franquicias nacionales que han traído a la población la posibilidad de generar empleos más estables, en contraste con la generación emergente de empleos articulados al comercio, la incipiente acuicultura y el esfuerzo por detonar la actividad turística.

Por otro lado, la implementación de una evaluación neuropsicológica cuantitativa, utilizando exclusivamente pruebas estandarizadas y una evaluación cualitativa mediante el método clínico, adquiere mayor importancia actualmente, ya que la evaluación cuantitativa proveerá un acercamiento al diagnóstico de las alteraciones que presenta el paciente con parámetros de evaluación similares que generen conocimiento para la corrección de casos con características semejantes. Por su lado, la valoración cualitativa permitirá realizar un análisis detallado de los errores y los aciertos del paciente. Con los datos cuantitativos y cualitativos se elaborarán programas de rehabilitación individualizados. Lo anterior con el fin de diseñar estrategias de intervención o de prevención de posibles alteraciones en el funcionamiento cognoscitivo, emocional y social del sujeto (Tirapu, 2007: 194).

Es pertinente mencionar que, tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo, pueden integrarse para realizar un programa de corrección adecuado a cada caso. Lo anterior en virtud de que no se puede afirmar que los neuropsicólogos, que implementan solamente pruebas estandarizadas, no consideren los datos cualitativos o las observaciones conductuales, ni que los que defienden los planteamientos de la investigación cualitativa nieguen los criterios o avances de las investigaciones cuantitativas; además los datos cuantitativos resultan de utilidad para valorar la eficacia de los programas de rehabilitación, mediante la implementación de pruebas pre y post test. Asimismo, los datos cualitativos permiten detallar tanto los errores cometidos por el paciente, como las estrategias utilizadas por el mismo (Tirapu, 2007: 193). En ese sentido, complementar la valoración neuropsicológica con ambos enfoques, nos permitirá realizar estudios experimentales que contribuyan significativamente a la neuropsicología.

Desde sus inicios, la rehabilitación de funciones a través de la reorganización de los procesos cognoscitivos requirió de un largo periodo de investigación en neuropsicología, donde el objetivo fundamental, tanto de la evaluación como de la implementación de programas de rehabilitación, fue conseguir el funcionamiento adecuado del estado individual del paciente, así como la reincorporación a su medio social y a su actividad laboral (Tsvetkova, 1977: 298).

Por ello, la implementación de evaluaciones neuropsicológicas, que concluyen en diagnósticos oportunos, sirven para implementar programas de rehabilitación. En ese sentido, la neuropsicología ha demostrado su adaptación a las necesidades actuales de las ciencias de la salud, pues al converger entre la neurología y la psicología delimita un área de estudio propia que permite realizar intervenciones clínicas para reintegrar a los pacientes con alteraciones cognoscitivas a su vida cotidiana.

REFERENCIAS

- ARDILA, Alfredo y Mónica Rosselli. *Neuropsicología clínica*. Manual Moderno, México, 2007, 364.
- Asociación Americana de Psiquiatría. *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, 5a. ed.*, American Psychiatric Publishing, Arlington, 2013, 492.

- BAUSELA, Esperanza. “Evaluación neuropsicológica en población adulta; instrumentos de evaluación”, *Cuadernos de neuropsicología*. 2., 2. (noviembre), 136-149, Centro de estudios académicos en Neuropsicología, Chile, 2008.
- BENT, Flyvbjerg. “Cinco malentendidos acerca de la investigación mediante los estudios de caso”, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. 106., (junio), 33-62, Centro de Investigaciones Sociológicas, España, 2006.
- BULLER, Ingrid. “Diagnóstico y rehabilitación neuropsicológica: En el contexto de la atención pública terciaria chilena”, *Cuadernos de neuropsicología*. 2., 1. (junio), 10-23, Centro de estudios académicos en Neuropsicología, Chile, 2008.
- CANOVAS, Rosa *et al.* “Retraso mental y psicomotor en la primera infancia: revisión de la literatura y propuesta de un protocolo de valoración neuropsicológica”, *Cuadernos de neuropsicología*. 4., 2. (diciembre), 162-185, Centro de estudios académicos en Neuropsicología, Chile, 2010.
- FERNÁNDEZ-GUINEA, Sara. “Estrategias a seguir en el diseño de los programas de rehabilitación neuropsicológica para personas con daño cerebral”, *Revista de neurología*. 33., (enero), 373-377, 2001.
- GRANADOS, Dora y Víctor Alcaraz. “Conceptos polares espaciales en casos con antecedentes de encefalopatía perinatal”, *Revista española de neuropsicología*. 8., 1-27, Universidad de Sevilla, España, 2006.
- MORENO, Miguel. “El método clínico, las “buenas prácticas clínicas” y el profesionalismo médico”, *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos Medisur*. 8., 5. 68-74, Universidad Ciencias Médicas Cienfuegos, Cuba, 2010
- OSTROSKY-SOLÍS, Feggy *et al.* NEUROPSI Evaluación neuropsicológica breve en español. Manual Moderno, México, 2013, 30.
- RAMOS-ARGÜELLES, Fernando *et al.* “Técnicas básicas de electroencefalografía: principios y aplicaciones clínicas”, *Anales del sistema sanitario de Navarra*. 32., 3. 69-82, Gobierno de Navarra, España, 2009.
- SEQUERA, Fernanda *et al.* “Aplicación de un nuevo programa de habilidades sociales a un grupo de adultos con discapacidad intelectual”, *Revista española de discapacidad*. 4., 2. (diciembre), 63-80, Centro español de documentación sobre discapacidad, España, 2016.
- SHALOCK, Robert. “La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales”, *Revista española sobre discapacidad intelectual*. 40., 229. (enero), 2-39, Universidad de Salamanca, España, 2009.

- SOLOVIEVA, Yulia *et al.* “Evaluación neuropsicológica de escolares rurales y urbanos desde la aproximación de Luria”, *Revista española de Neuropsicología*. 4., 2-3. (enero), 217-235, Universidad de Sevilla, España, 2002.
- TIRAPU-USTÁRROZ, Javier. “La evaluación neuropsicológica”, *Intervención psicosocial*. 16., 2, 189-211, Colegio oficial de psicólogos de Madrid, España, 2007.
- TSVETKOVA, Lubov. *Reeducación del lenguaje, la lectura y la escritura*. Fontanella, Barcelona, 1977, 309.
- World Medical Association. *Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects*. 2013.

DETERIORO COGNITIVO LEVE: EL SÍNDROME PREVIO A LA DEMENCIA. PAUTAS PARA SU DETECCIÓN E INTERVENCIÓN

JORGE DARÍO LÓPEZ SÁNCHEZ¹

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha observado a nivel mundial el fenómeno de envejecimiento poblacional. Los avances médicos y tecnológicos han favorecido al aumento en la expectativa de vida de la población, sin embargo, una población más longeva conlleva retos para los profesionales de la salud. En México, nos encontramos en un periodo de transición demográfica en el que la población de adultos mayores se está incrementando. El Consejo Nacional de Población (Conapo) estimó que para 2020 existirán 17 millones de personas mayores de 60 años, y se espera que para 2050 la cuarta parte de la población mexicana sean adultos mayores (Jara, 2007: 5; Jiménez *et al.*, 2015: 150; Cancino y Rehbein, 2016: 184).

El aumento de la población mayor de 60 años provoca el surgimiento de nuevas demandas y consideraciones para el cuidado integral de la población envejecida; simultáneamente, el incremento de la esperanza de vida conlleva también a que las enfermedades degenerativas asociadas al envejecimiento perduren, puesto que, de establecerse una patología en los primeros años (60-65) de la tercera edad, los años agregados a la esperanza de vida no necesariamente son años de vida saluda-

¹ Es psicólogo, especialista en métodos estadísticos y maestro en Neuroetología por la Universidad Veracruzana (UV); actualmente desarrolla estudios de doctorado en Neuroetología (UV). Es colaborador del Laboratorio de Psicobiología y docente en la Facultad de Psicología, región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

ble, lo que implica que el adulto mayor que enfermó en etapas tempranas del envejecimiento tendrá que vivir más tiempo con su padecimiento; este fenómeno tiene implicaciones en su calidad de vida, por lo que se debe prestar especial atención a estos adultos mayores (Esteve y Collado, 2013: 68).

Realizar investigación en el marco del envejecimiento nos permite conocer, entre otros factores, el estado cognitivo de la población, a partir del cual se pueden elaborar intervenciones que beneficien la calidad de vida de los adultos mayores y generar políticas de acompañamiento que favorezcan esta etapa de vida en las esferas biológicas, psicológicas, sociales, económicas, de salud, y políticas (Palloni *et al.*, 2005: 2; Quevedo, 2008: 5; Rayón *et al.*, 2015: 95; Cancino y Rehbein, 2016: 184).

Las enfermedades neurodegenerativas y las complicaciones cognitivas son algunas de las afecciones que se observan más frecuentemente en la población adulta mayor. La demencia tiene una prevalencia cercana a 8% en los países latinoamericanos. Específicamente, en México se ha establecido que su prevalencia es de 7% y su incidencia es de 27.3 por 1 000 personas/año (Gutiérrez-Robledo y Arrieta-Cruz, 2015: 669-670). Dichas patologías son de inicio sutil, las personas pueden presentar problemas leves de memoria que no afectan su funcionamiento diario, por lo que suelen pasarlos por alto y se entorpece la atención y la intervención tempranas. A este tipo de fallas de memoria que el paciente refiere se les denomina en la literatura científica como “quejas subjetivas de memoria”. Estas complicaciones son un criterio que ayuda al clínico a establecer un diagnóstico temprano, por lo que la percepción que el paciente tiene al respecto de su cognición es un factor importante en la detección de las etapas iniciales del deterioro cognitivo (García-Sevilla *et al.*, 2014).

El deterioro cognitivo leve (DCL) es una de las patologías cognitivas que los adultos mayores padecen; su prevalencia es cercana a 20% en pacientes con enfermedades neurodegenerativas y se manifiesta como la alteración de las capacidades o funciones cognitivas, tanto básicas como superiores. Durante la valoración cognitiva se pueden observar complicaciones en procesos como orientación espacial, lenguaje, reconocimiento visual, memoria, juicio, razonamiento, concentración, atención y praxias, entre otros. Estas complicaciones conllevan limitaciones en la autonomía y la calidad de vida de los adultos mayores (Jiménez *et al.*, 2015: 150; Rayón *et al.*, 2015: 95; Cancino y Rehbein, 2016: 184).

El DCL es considerado por médicos e investigadores como un precursor a la aparición de las demencias, su detección oportuna es importante, ya que, si se realizan intervenciones durante etapas iniciales, se puede disminuir la probabilidad de que el DCL evolucione a demencia. Sin embargo, los límites entre el envejecimiento normal y el envejecimiento patológico (leve) son difíciles de identificar, especialmente cuando la sintomatología no es muy evidente o la autonomía de las personas no se encuentra afectada (Aveleyra *et al.*, 2007: 257; Mias *et al.*, 2007: 733; Meléndez-Moral *et al.*, 2012: 604; Cancino y Rehbein, 2016: 184).

Los criterios de diagnóstico propuestos por el *International Working Group on Mild Cognitive Impairment* (Winblad *et al.*, 2004) determinan que una persona puede diagnosticarse con DCL cuando: 1) exprese queja subjetiva de memoria y que sus complicaciones sean corroboradas por un informante; 2) al realizar una valoración neuropsicológica, el desempeño del paciente en el área de memoria o en otro dominio cognitivo se encuentre 1.5 desviaciones estándar por debajo de lo esperado para su edad y escolaridad; 3) el funcionamiento cognitivo general del paciente no debe estar afectado; 4) la funcionalidad del paciente para realizar actividades de la vida diaria se encuentre preservada; y 5) la sintomatología que el paciente presente no debe cumplir los criterios para el diagnóstico de demencia (Custodio *et al.*, 2012: 324).

Se han descrito diversos tipos de DCL, la clasificación depende del dominio cognitivo afectado o de la cantidad de dominios que se encuentren comprometidos; los subtipos más diferenciados son: 1) el DCL de tipo amnésico (DCL-a) en el que la memoria presenta un deterioro significativo ubicándose hasta 1.5 desviaciones estándar por debajo de lo esperado, el DCL-a se considera como precursor de la enfermedad de alzheimer (EA). 2) El DCL con déficits cognitivos múltiples o DCL multidominio, la característica principal de este subtipo es la afectación a varios procesos cognitivos como la memoria, el lenguaje, y las funciones ejecutivas. El deterioro en las áreas mencionadas se observa alrededor de 0.5 a 1 desviación estándar por debajo de lo esperado y pueden observarse complicaciones conductuales. 3) El DCL no amnésico o DCL monodominio, en este subtipo la memoria no se encuentra comprometida; sin embargo, otras áreas de la cognición sí, lo que hace distinto a este tipo de DCL es que la progresión de los síntomas puede derivar en la consolidación de patologías distintas a las demencias, por ejemplo, en afasias (Custodio *et al.*, 2012: 324; Meléndez-Moral *et al.*, 2012: 185).

EVALUACIÓN Y DETECCIÓN DEL DCL

Para detectar y confirmar el diagnóstico de DCL es necesaria una valoración que puede incluir estudios de neuroimagen, pruebas nutricionales, valoraciones hormonales y la evaluación del estado afectivo del paciente para descartar la presencia de un trastorno depresivo. Además, se debe recabar información respecto a los medicamentos que el paciente consume habitualmente, pues estos podrían tener efectos que disminuyan el desempeño de los procesos cognitivos. No obstante, es en la valoración neuropsicológica donde se obtiene la información que permite detectar y clasificar al DCL.

En un panorama de valoración ideal se esperaría tener información acerca de las características basales o premórbidas de la cognición de cada paciente. Sin embargo, son escasos los servicios de salud donde se valora a los pacientes con el objetivo de tener un marco de referencia de su cognición para contrastar su desempeño con evaluaciones periódicas, de forma que se identifiquen complicaciones en el desempeño cognitivo y puedan realizarse intervenciones en etapas críticas del desarrollo de la enfermedad (Custodio *et al.*, 2012: 326; Meléndez-Moral *et al.*, 2012: 187).

Una valoración neuropsicológica exhaustiva permitirá al clínico determinar el tipo de DCL que el paciente padece. Dicha evaluación es importante para identificar los dominios cognitivos que se encuentran afectados y para desarrollar un plan de intervención o de mantenimiento cognitivo acorde con el tipo de DCL. Existen estudios en los que se describen las diferencias cognitivas entre los tipos de DCL, por ejemplo, se han reportado diferencias significativas entre pacientes con DCL monodominio disejecutivo y pacientes con DCL multidominio, en donde los pacientes con DCL disejecutivo tienen mejor desempeño en pruebas de memoria y lenguaje. Sin embargo, aún no se define de manera concreta el perfil neuropsicológico de cada subtipo de DCL, por lo que los investigadores y los clínicos tienen un papel importante en la generación de conocimiento que facilite el diagnóstico diferencial y la elaboración de programas de intervención (De la Peña *et al.*, 2017: 6-11).

Por otra parte, la información recabada durante la evaluación neuropsicológica también se emplea al verificar los criterios para diagnosticar DCL; sin embargo, la selección de las pruebas que el clínico utilizará en la valoración es otra de las complicaciones que se presentan cuando se valora a estos pacientes dado que no existe como tal un protocolo validado que permita determinar el DCL. No obstante, el

corpus teórico de la neuropsicología ha provisto a los especialistas clínicos de una amplia gama de pruebas con las que se pueden valorar distintos dominios cognitivos (Custodio *et al.*, 2012: 327; Meléndez-Moral *et al.*, 2012: 188).

En la evaluación neuropsicológica se utilizan diversas pruebas e instrumentos para identificar las dificultades que el paciente presenta. Se han diseñado pruebas que permiten evaluar memoria, atención, funciones ejecutivas, habilidades visoespaciales y visoconstructivas y lenguaje, entre otros procesos.

Las pruebas para valorar el proceso de memoria son diversas, las más utilizadas son la retención de listas de palabras, la copia de figuras complejas como la figura de rey, la retención de dígitos en orden directo e inverso, el recuerdo libre inmediato y diferido, el recuerdo con claves, los bloques o cubos de Corsi y las subpruebas de memoria de las escalas de Wechsler. Al utilizar estas pruebas es imprescindible que el clínico esté entrenado para identificar si las complicaciones de memoria que presenta el paciente se producen en la codificación, la retención o la recuperación de la información.

Para la valoración de la atención se suele emplear el test del trazo (*trail making test*), el test de rendimiento continuo (*continuous performance test*, CPT), la prueba de dígitos-símbolos incluida en las escalas de Wechsler, el test de stroop y la cancelación o identificación de figuras (Custodio *et al.*, 2012: 327). En el caso particular del proceso atencional, el clínico deberá implementar las pruebas que le permitan ubicar si las dificultades del paciente se encuentran en el proceso de atención sostenida, en el de concentración o en su capacidad para modificar el foco atencional.

Además de la valoración neuropsicológica, es conveniente descartar la presencia de trastornos afectivos o emocionales como la depresión y la ansiedad. En la literatura científica se reporta que los trastornos depresivos conllevan complicaciones cognitivas en los procesos atencionales o en la memoria de trabajo, mismas que pueden confundirse con las fallas que se observan en la fase prodrómica del DCL. Es decir, cuando comienzan a observarse manifestaciones inespecíficas, que indican que el paciente está en riesgo de desarrollar una patología cognitiva, es necesaria una valoración que incluya instrumentos para descartar la presencia de trastornos de tipo afectivo que ayude a la realización de un diagnóstico más objetivo. En la misma línea, la depresión en las personas que padecen DCL es un indicador de riesgo, pues se sabe que dichos pacientes tienen mayor probabilidad de evolución a demencias. Simultáneamente, hasta 21% de los pacientes con DCL

pueden presentar síntomas del trastorno de ansiedad (Prieto, 2014: 9; Chen *et al.*, 2018).

En el Laboratorio de Psicobiología de la Universidad Veracruzana se diseñó el protocolo de investigación Envejecimiento Saludable para estudiar a la población de adultos mayores, en el que se utilizan pruebas que permiten identificar: 1) estado general de salud; 2) presencia de trastornos afectivos como depresión y ansiedad; 3) características de la actividad eléctrica cerebral; y 4) complicaciones de los procesos cognitivos; por lo que este protocolo puede ser útil para identificar pacientes con DCL.

Los procedimientos de valoración del Laboratorio de Psicobiología incluyen una historia clínica en la que se recaba información sobre la funcionalidad del paciente al realizar actividades cotidianas básicas, antecedentes personales y familiares, y la ingesta de medicamentos. En la valoración también se determina la presencia de síndromes geriátricos; posteriormente se valora a la persona con la escala de reserva cognitiva, la escala de depresión geriátrica de Yesavage (Sheikh y Yesavage, 1986; Yesavage *et al.*, 2000) y con el inventario de ansiedad de Beck (Steer y Beck, 1997). De la misma forma, se realiza un electroencefalograma clínico y un paradigma experimental para valorar funciones ejecutivas; en cuanto al apartado cognitivo se emplea el *mini mental state* (Folstein *et al.*, 1975), la NEUROPSI breve (Ostrosky-Solís *et al.*, 1997) y la NEUROPSI atención y memoria (Ostrosky-Solís *et al.*, 2012).

Para ejemplificar estos procedimientos se presenta un caso evaluado en el Laboratorio de Psicobiología. Se trata de un paciente femenino de 78 años con 5 meses de edad, que acude por problemas de memoria. Los familiares de la paciente no reportaron problemas comportamentales ni cambios drásticos de humor; comentaron que en ocasiones olvidaba dónde dejaba los objetos o cuándo debía realizar alguna actividad. Durante la evaluación la paciente comprendió adecuadamente las instrucciones que el evaluador le dio, se mantuvo concentrada al realizar las pruebas, trabajó a un ritmo adecuado, no se identificaron dificultades en su lenguaje; en el mini mental se encontraron complicaciones en orientación temporal y espacial.

Se observó ausencia de depresión (DGY = 3) y de ansiedad (BAI = 15), los indicadores de ansiedad que la paciente presentó estuvieron relacionados con nerviosismo y mareos. Se registró independencia total al realizar actividades cotidianas básicas, baja reserva cognitiva y sospecha patológica en el *mini mental state* (MMSE = 25); en

la escala de depresión geriátrica la paciente afirmó tener más problemas de memoria que la mayoría de la gente, lo que sería consistente con el síntoma de fallas en la memoria.

Las complicaciones encontradas en MMSE estuvieron relacionadas con la orientación temporal al desconocer la fecha y la orientación espacial al no responder el lugar en donde se estaba haciendo la evaluación, ni el país en que vivía. En el apartado atencional se observaron errores en la resta de dígitos. En memoria la paciente dio respuestas adecuadas en los reactivos de recuerdo inmediato; sin embargo, en el recuerdo diferido únicamente recuperó la primera y la última palabra. Por último, en la copia de figura, correspondiente al procesamiento visoespacial, se observó dificultad para la copia adecuada de pentágonos (véase figura 1).



Figura 1. Ejecución de paciente de 78 años 5 meses de edad en donde se observan complicaciones para la copia de pentágonos. A = Figura muestra. B = Ejecución de la paciente, no están presentes los 10 ángulos de los pentágonos. Fuente: Laboratorio de Psicobiología, 2017.

En el electroencefalograma se descartó la presencia de actividad eléctrica cerebral anormal, su registro mostró actividad base alfa de 9 Hz con amplitud de $15 \mu\text{V}$, actividad sincrónica y simétrica, con gradiente anteroposterior, por lo que las características cualitativas de la actividad eléctrica cerebral de la paciente eran las esperadas para su edad. Sin embargo, al realizar el mapeo cerebral (véase figura 2) se observó mayor porcentaje de actividad delta (32%) en comparación con las demás bandas de frecuencia (Theta = 14%; Alfa = 25 %; Beta = 29%), lo anterior es consistente con algunas investigaciones en las que se ha reportado mayor potencia Delta cuando se comparan pacientes con DCL y sujetos sanos; no obstante, aún no se han identificado biomarcadores electroencefalográficos del DCL (Dimpfel, 2014: 4).

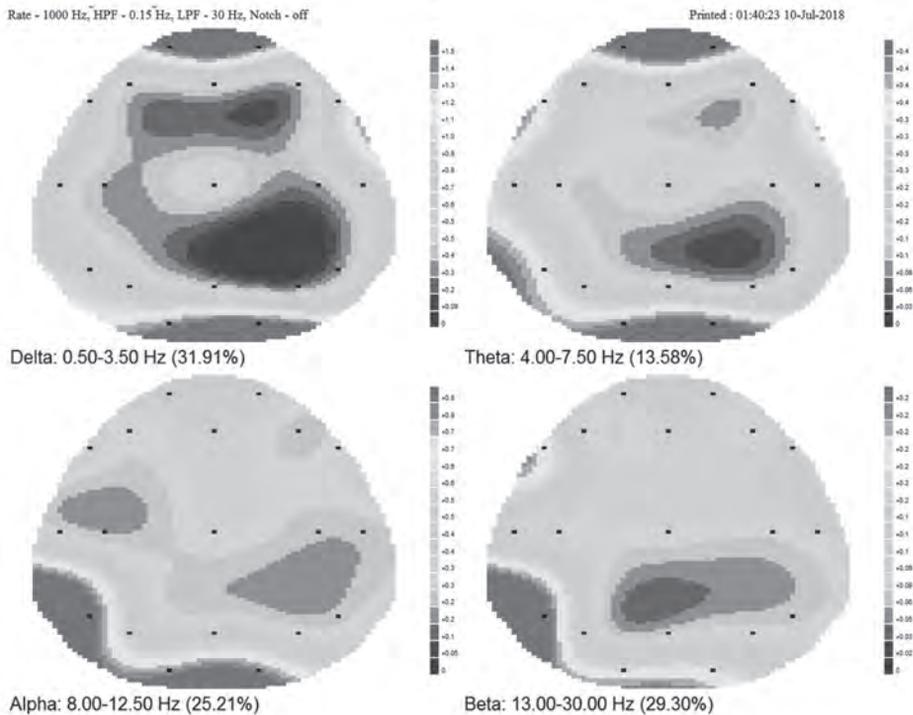


Figura 2. Mapeo cerebral de la actividad eléctrica en condición de ojos cerrados, se observa mayor proporción de potencia Delta. Fuente: Laboratorio de Psicobiología, 2018.

A partir de los resultados, observamos que la paciente obtuvo 4 de los 5 criterios de diagnóstico de deterioro cognitivo leve: solicitó la valoración por presentar problemas de memoria y estas fueron confirmadas por sus familiares, el funcionamiento cognitivo general no se encontró afectado, la capacidad de realizar actividades básicas de la vida diaria se encontraba mantenida y no se encontraron indicadores graves de depresión o ansiedad. No se cumplieron los criterios para diagnosticar demencia; sin embargo, no se pudo comprobar el criterio de 1.5 desviaciones estándar por debajo de lo esperado, pues la paciente no concluyó la valoración.

La ejecución en el MMSE permitió identificar complicaciones en orientación temporal, espacial y en procesamiento visoespacial, por lo que se esperaba que dichas complicaciones se hicieran más evidentes en la evaluación neuropsicológica com-

plementaria. Por otra parte, en la actividad eléctrica cerebral se observó actividad cerebral con mayor potencia delta, siendo similar a la reportada en pacientes con DCL, por lo que la paciente podría ser diagnosticada con DCL, a reserva de especificar el subtipo. De lo anterior, ante la inasistencia de la paciente, no se complementó la valoración con subpruebas que permitieran identificar el dominio cognitivo más afectado.

PAUTAS DE INTERVENCIÓN

Posterior a la valoración, cuando ya han sido identificados los procesos cognitivos que se encuentran afectados y los que mantienen un procesamiento óptimo, debe diseñarse un plan de intervención. El objetivo general de cualquier proceso de rehabilitación es el reentrenamiento de los procesos cognitivos y conductuales disfuncionales, de forma que el paciente logre reducir el impacto que la patología tiene en su vida cotidiana; esta rehabilitación se dará en un contexto de interacción entre el clínico o especialista en rehabilitación y el paciente. En esta dinámica, el rehabilitador promoverá actividades y técnicas para restituir la función que se encuentra afectada o, en su defecto, sustituir dicha función por otra que permita mitigar el impacto en la calidad de vida del paciente (Santos y Bausela, 2005: 16; Prieto, 2014: 13).

Los objetivos de la intervención en DCL son: 1) mejorar la cognición del paciente empleando técnicas de compensación utilizando aquellos procesos cuyo funcionamiento sea óptimo; reorganizar el contexto del paciente para proporcionarle ayudas externas que le permitan solventar los déficits cognitivos; 2) favorecer la calidad de vida del paciente y de sus familiares desarrollando un plan de intervención que los involucre; 3) complementar la intervención cognitiva con el trabajo de la esfera emocional del paciente, ayudándole a comprender su enfermedad, a que sea consciente de las complicaciones que puede presentar y a desarrollar estrategias de afrontamiento (Prieto, 2014: 13-14).

Al respecto de las sesiones de rehabilitación, la atención individualizada es la más recomendada para la intervención neuropsicológica, aunque también puede haber sesiones en grupos pequeños y homogéneos en cuanto al nivel de desarrollo del DCL.

Las actividades que se realizan durante la intervención deben ser seleccionadas y fundamentadas en un modelo teórico establecido. La ventaja de emplear modelos teóricos del procesamiento cognitivo recae en la objetividad que estos brindan al clínico al momento de intervenir. Los modelos aportan evidencia científica acerca del apartado cognitivo con el que se va a trabajar; específicamente, permiten conocer los subprocesos que conforman al dominio cognitivo afectado e identificar en cuál de estos subprocesos se está presentando el déficit, de manera que se puedan utilizar los dominios no afectados para favorecer al proceso disfuncional.

Entre el conjunto de técnicas y estrategias de intervención que pueden emplearse se encuentra el aprendizaje sin errores, la recuperación espaciada, la planeación de actividades, la terapia de orientación a la realidad, la autogeneración, el desvanecimiento de claves y el recuerdo potenciado por evaluación. Sin embargo, no deben dejarse de lado las intervenciones que no están directamente enfocadas en la cognición, por ejemplo, el entrenamiento conductual se utiliza en los pacientes con DCL para facilitar pautas de comportamiento adecuadas y para mejorar la adherencia al tratamiento.

Al terminar la sesión de valoración a la paciente evaluada, se le entregó un reporte escrito con sus resultados y se le recomendaron las siguientes actividades: planear las cosas que debe realizar en una agenda en la que se anote explícitamente el día y la hora; como apoyo externo para estimular la orientación se le sugirió comprar un calendario, de preferencia uno en el que estén indicadas las estaciones del año, en dicho calendario se debe ir registrando qué día es; también se le sugirió utilizar un reloj para identificar actividades como la hora de comida. Se recomendó hacer ejercicios con listas de palabras en las que se unan un lugar y la función que cumple dicho lugar, por ejemplo, “Biblioteca” – “Lugar para leer libros y buscar información”.

Del mismo modo, se le comentó que debía escribir un diario donde anotara lo que sucedió durante el día. Hacer actividades como sopas de letras y crucigramas. Para favorecer la memoria se sugirió escribir listas de palabras incrementando la cantidad en cada ensayo correcto y hacer ensayos en los que se intente recordar la mayor cantidad posible, prestando especial atención a las palabras intermedias.

Para estimular la habilidad procedimental se le pidió describir actividades cotidianas a manera de instrucciones o pasos ordenados de principio a fin. Se le solicitó recortar recetas de cocina según el número de pasos a seguir para posteriormente

ordenar dichos recortes. Para trabajar el procesamiento visoespacial se le indicó copiar manualmente figuras geométricas, en hojas cuadrículadas que sirvan como guía, armar rompecabezas aumentando el número de piezas a medida que se vaya facilitando la actividad y hacer ejercicios en los que se dibujen las manecillas de un reloj para mostrar distintas horas del día.

Además de las recomendaciones para estimulación cognitiva a la paciente, se le sugirió realizar diariamente lecturas breves de periódicos, revistas o libros, utilizar el diccionario para aprender palabras nuevas, realizar manualidades y aumentar la frecuencia en la que asiste o tiene reuniones con sus familiares.

CONCLUSIONES

La población de adultos mayores está aumentando a nivel mundial; es importante que los profesionistas de la salud se preparen para atender las demandas que este fenómeno conlleva. Los investigadores interesados en el envejecimiento, especialmente los que no están colaborando en instituciones de salud, deben considerar que la población envejecida tiene características particulares que pueden complicar la obtención de datos. En el Laboratorio de Psicobiología hemos observado, por ejemplo, que las mujeres acceden más que los varones a realizar los protocolos de investigación, por lo que formar grupos con el mismo número de integrantes por género sería complicado. Por otra parte, cuando los protocolos de investigación incluyen técnicas poco conocidas, las personas pueden negarse a participar. Por esta razón, el investigador debe desarrollar habilidades y técnicas para favorecer un ambiente de tranquilidad que brinde seguridad al participante al explicar a detalle los procedimientos, dar información de los lineamientos éticos y del acompañamiento de sus familiares en las distintas fases del protocolo.

En definitiva, detectar el deterioro cognitivo leve durante las primeras fases de su desarrollo permite al clínico realizar intervenciones terapéuticas oportunas. Esto es importante pues la implementación de entrenamiento y rehabilitación cognitiva retrasan el desarrollo de la patología. Por otra parte, se debe considerar que si los padecimientos del paciente empeoran impactarán de forma negativa su calidad de vida y la de su familia. En estos casos, una aproximación de terapia conductual favorecerá la formación de hábitos y patrones de conducta que faciliten la transición del

paciente a etapas más avanzadas de su enfermedad; la atención de los pacientes en los que se detecta deterioro cognitivo leve debe atenderse de forma multidisciplinar.

REFERENCIAS

- AVELEYRA-OJEDA, Elizabeth *et al.* “Cambios neurofisiológicos, cognoscitivos y neuroendócrinos durante el envejecimiento”, Miguel Ángel Guevara Pérez (comp.), *Aproximaciones al estudio de la funcionalidad cerebral y del comportamiento*. Universidad de Guadalajara, México, 2008, 251-286.
- CANCINO, Margarita y Lucio Rehbein. “Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica”, *Terapia Psicológica*. 34., 3. (diciembre), 183-189, Universidad de la Frontera, Chile, 2016.
- CHEN, Chunli *et al.* “Prevalence of anxiety in patients with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis”, *Journal of Affective Disorders*. 236., (agosto), 211-221, Elsevier, 2018.
- CUSTODIO, Nilton *et al.* “Deterioro cognitivo leve: ¿dónde termina el envejecimiento normal y empieza la demencia”, *An Fac med.* 73., 4. (oct-dic), 321-30, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, 2012.
- DE LA PEÑA, Cristina *et al.* “Diferencias neuropsicológicas entre subtipos de deterioro cognitivo leve”, *Revista Mexicana de Neurociencia*. 18., 4. (jul-ago), 4-14, Academia Mexicana de Neurología A.C., México, 2017.
- DIMPPEL, Wilfried. “Neurophysiological Biomarker of Mild Cognitive Impairment”, *Advances in Alzheimer's Disease*. 3., 2. (junio), 1-15, Justus-Liebig-University, Alemania, 2014.
- ESTEVE, Miguel y Ángel Collado. “El hábito de la lectura como factor protector de deterioro cognitivo”, *Gac Sanit.* 27., 1. (febrero), 68-71, Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria, España, 2013.
- FOLSTEIN, Marshal *et al.* “MINI-MENTAL STATE. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician”, *J. Psychiat. Res.* 12., 3. (noviembre), 189-198, Elsevier, 1975.
- GARCÍA-SEVILLA, Julia *et al.* “Estudio comparativo de dos programas de entrenamiento de la memoria en personas mayores con quejas subjetivas de memoria: un análisis pre-

- liminar”, *Anales de Psicología*. 30., 1. (enero), 337-345, Universidad de Murcia, España, 2014.
- GUTIÉRREZ-ROBLEDO, Luis Miguel e Isabel Arrieta-Cruz. “Demencias en México: la necesidad de un Plan de Acción”, *Gaceta Médica de México*. 151., 5. (sep-oct), 667-673, Academia Nacional de Medicina de México, México, 2015.
- JARA-MADRIGAL, Marisol. “La estimulación cognitiva en personas adultas mayores”, *Revista Cúpula*. 22., 2. 4-14, Hospital Nacional Psiquiátrico “Manuel Antonio Chapuí”, Costa Rica, 2008.
- JIMÉNEZ-MENDOZA, Araceli *et al.* “Relación entre probable deterioro cognitivo y depresión en personas adultas mayores”, *Enfermería Neurológica en Línea*. 14., 3. (diciembre), 148-58, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, México, 2015.
- MELÉNDEZ-MORAL, Juan *et al.* “Deterioro cognitivo leve: método y procedimiento de clasificación”, *Anales de Psicología*. 28., 2. (mayo), 604-10, Universidad de Murcia, España, 2012.
- MIAS, Carlos *et al.* “Mild cognitive impairment: A prevalence and sociodemographic factors study in the city of Córdoba, Argentina”, *Revista de Neurología*. 44., 12. (junio), 733-38, España, 2007.
- OSTROSKY-SOLÍS, Feggy *et al.* NEUROPSI. *Evaluación Neuropsicológica Breve en Español. Manual e instructivo*. Manual Moderno, México, 1997, 30.
- *et al.* *Neuropsi: atención y memoria: manual*. Manual Moderno, México, 2012, 62.
- PALLONI, Alberto *et al.* “El envejecimiento en América Latina y en el Caribe”, *Revista Galega de Economía*. 14., 1. (jun-dic), 1-37, Universidad de Santiago de Compostela, España, 2005.
- PRIETO, Julia. “*Rehabilitación neuropsicológica en pacientes con DCL*”. Consultado el 20 de junio de 2018, https://www.researchgate.net/publication/262886724_Principios_de_rehabilitacion_neuropsicologica_en_el_Deterioro_Cognitivo_Leve
- QUEVEDO, Ely del Carmen. “El envejecimiento de la población”, *Horizonte Sanitario*. 7., 1. (ene-abr), 4-5, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México, 2008.
- RAYÓN, Sharon *et al.* “Valoración del estado cognitivo en el adulto mayor: áreas más afectadas”, *Enfermería Neurológica en Línea*. 14., 2. (may-ago), 93-101, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, México, 2015.
- SANTOS, José Luis y Esperanza Bausela. “Rehabilitación Neuropsicológica”, *Papeles del Psicólogo*. 26., 90. (abril), 15-21, Consejo General de la Psicología, España, 2005.

- SHEIKH, Javid y Jerome Yesavage. "Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version", *Clinical Gerontologist: The Journal of Aging and Mental Health*. 5, 1. (mar-abr), 165-173, Taylor & Francis, 1986.
- STEER, Robert y Aaron Beck. "Beck Anxiety Inventory", Carlos Zalaquett y Richard John Wood (comp.), *Evaluating stress: A book of resources*. Lanham, Scarecrow Education, United States, 1997, 23-40.
- WINBLAD, Bengt *et al.* "Mild cognitive impairment-Beyond controversies, towards a consensus: Report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment", *Journal of Internal Medicine*. 256, 3. (agosto), 240-246, John Wiley & Sons, 2004.
- YESAVAGE, Jerome *et al.* *Geriatric depression scale (GDS)*. *Handbook of psychiatric measures*. American Psychiatric Association, Washington DC, 2000, 544-546.

¿LOS INDICADORES DE DEPRESIÓN Y ANSIEDAD SE ASOCIAN CON EL DESEMPEÑO NEUROPSICOLÓGICO EN ADULTOS MAYORES?

LIZETH ALMANZA COLORADO¹

INTRODUCCIÓN

La depresión es el trastorno del estado de ánimo más frecuente en los adultos mayores. Se caracteriza por las dificultades que presentan las personas para responder a los cambios ambientales; hay ausencia de placer, presencia de variaciones circadianas, principalmente en el ciclo de sueño/vigilia y en el ritmo cardiaco, disminución de la atención y la concentración, así como desesperación y mal humor. Los factores psicosociales como la disminución de ingresos económicos, la reducción de apoyo social informal por familiares y amistades, y la presencia de enfermedad, son los principales factores que se han relacionado con los síntomas depresivos en los adultos mayores (Cardona *et al.*, 2013: 9-19; Rivera *et al.*, 2015: 103-118). En México, la prevalencia de la depresión es de 18% en la población longeva, incrementando la frecuencia a mayor edad (OMS, 2013; APA, 2014; Inmujeres, 2015; Rivera *et al.*, 2015: 103-118).

La ansiedad es un trastorno que se refiere al miedo o preocupación excesiva de una persona ante situaciones estresantes; se caracteriza por la respuesta incrementada del sistema nervioso autónomo (SNA), el cual se encarga de mantener el equilibrio del organismo adaptándolo a los cambios ambientales (APA, 2014; Navarro,

¹ Licenciada en Psicología por la Universidad Veracruzana (UV). Fue Integrante del Laboratorio de Psicobiología; actualmente desarrolla sus estudios en la Maestría en Neuroetología de la UV.

2002: 553-562). Es importante mencionar que las situaciones que provocan ansiedad pueden mantenerse o cambiar de acuerdo con la etapa de desarrollo (Acosta y García, 2007: 291-300). Entre los síntomas que pueden presentarse se encuentran hormigueo o entumecimiento de las extremidades, incapacidad de relajarse, sensación de ahogo, dificultad para respirar, palidez, rubor facial o sudoración que no se debe a cambios en la temperatura ambiental o a trastornos fisiológicos. La prevalencia en adultos mayores es de 13%, siendo más frecuente en mujeres; las situaciones estresantes asociadas a este trastorno son el temor a salir de casa, miedo a caerse, ser asaltado o miedo a morir. (Stuart-Hamilton, 2002: 199).

Por otro lado, en los adultos mayores el desempeño neuropsicológico está relacionado con la capacidad para realizar diferentes tareas cognitivas presentes en las actividades diarias, como atender estímulos específicos, tener periodos adecuados de concentración, recordar información diversa o hacer operaciones aritméticas básicas para comprar o pagar algún producto, entre otras. Para esto, se activan procesos neuropsicológicos tales como atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas, los cuales son el resultado de un conjunto de operaciones cerebrales que conllevan a la selección de conductas (Gumá, 2001: 207). El desempeño de los procesos mencionados depende de factores biopsicosociales como la salud física y mental aunados a los socioeconómicos.

Se ha señalado que existe relación entre el trastorno de depresión y los procesos de atención y memoria. Sin embargo, al hablar de correlación entre esta variable y el desempeño neuropsicológico de los adultos mayores, hace falta más información (Cerquera, 2008: 271-281). Por otro lado, se ha descrito la asociación entre el trastorno de ansiedad y el desempeño bajo en los procesos neuropsicológicos, principalmente con la atención por la dificultad al inhibir los estímulos distractores (Beaudreau y O'Hara, 2009: 507-512).

Por lo anterior, en esta investigación se propuso como objetivo analizar la relación entre indicadores de depresión y ansiedad con el desempeño neuropsicológico de adultos mayores, partiendo de la hipótesis de que los adultos mayores con puntajes altos en depresión o ansiedad tendrán bajo desempeño neuropsicológico.

MATERIAL Y MÉTODO

Sujetos

Se evaluaron 32 participantes de las ciudades de Xalapa, Coatepec y Perote, del estado de Veracruz, México, con un rango de edad de 60 a 85 años ($DE = 7$). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado antes de iniciar los procedimientos de la investigación. Dos participantes fueron excluidos debido a que no lograron completar la prueba por dificultades visuales; la muestra quedó conformada por 30 participantes, 23 mujeres y 7 hombres con edad promedio de 71 años ($DE = 7$), todos de lateralidad diestra.

Material

Para medir los indicadores de depresión se utilizó la escala de depresión geriátrica de Yesavage de 30 reactivos (DGS-30), instrumento que se responde de manera dicotómica (sí o no). De los 30 reactivos, 20 son preguntas directas en donde “sí” corresponde a 0, “no” a 1, mientras que los 10 reactivos restantes son preguntas inversas, es decir, al contestar “sí” se puntúa con 1 y “no” se califica con 0, realizando al final una suma total. Los puntajes de 0 a 10 se interpretaron como ausencia de depresión, de 11 a 14 como depresión leve y los mayores a 14 como depresión moderada; el coeficiente de confiabilidad de esta prueba es de 0.85 (Cabañero-Martínez *et al.*, 2007: 823-846; Ebell, 2001: 298; Gómez-Angulo y Campos-Arias, 2011: 735-743).

Para medir los indicadores de ansiedad se utilizó el inventario de ansiedad de Beck (BAI), conformado por 21 reactivos que hacen referencia a los síntomas relacionados con el trastorno. Hay cuatro posibles respuestas en cada síntoma, que van de manera gradual: nada = 0, levemente = 1, moderadamente = 2 y severamente = 3. Al finalizar se califica el instrumento sumando los puntos de cada respuesta; los puntajes van de 0 a 63, la puntuación ≥ 23 se consideró como presencia de ansiedad, y la puntuación ≤ 22 como ausencia de ansiedad; el coeficiente de confiabilidad de esta prueba es de 0.86 (Cenetec, 2010; Tafoya *et al.*, 2006: 82-87).

Finalmente, para valorar el desempeño neuropsicológico se utilizó el instrumento Evaluación neuropsicológica breve en español (NEUROPSI). La prueba está con-

formada por una serie de reactivos que evalúan las áreas de orientación, atención y concentración, memoria de codificación y de evocación, lenguaje, lectura, escritura y funciones ejecutivas. Las puntuaciones totales de cada área se transfieren a una hoja diseñada para trazar el perfil neuropsicológico y de la cual se obtienen las puntuaciones normalizadas, considerando los puntajes según la edad y la escolaridad del participante. El coeficiente de confiabilidad de esta prueba es de 0.87 (Ostrosky-Solís *et al.*, 1997: 2-11).

Para analizar los procesos neuropsicológicos que corresponden a atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas se sumaron los puntajes de las tareas pertenecientes a cada área para contar con un puntaje total por proceso neuropsicológico, en función de los grupos de edad y años de escolaridad con los que cuenta la estandarización de NEUROPSI breve. Se agrupó a los participantes a partir de un análisis de clúster según sus puntajes (altos, medios y bajos) con el programa estadístico JMP 10.

Procedimiento

Se realizaron las pruebas de DGS-30, BAI y NEUROPSI breve, en una sesión de 60 a 90 minutos promedio. La recopilación de los datos generales del participante se llevó a cabo mediante una historia clínica en la que se anotó el nivel socioeconómico, la escolaridad, los datos de estudios fisiológicos, la medicación y los antecedentes de hipertensión arterial, traumatismos craneoencefálicos, enfermedades pulmonares, diabetes, alcoholismo, alteraciones en el funcionamiento de la glándula tiroidea, farmacodependencia, accidentes cerebrovasculares, disminución de agudeza visual o auditiva, entre otros. Durante las pruebas se realizaron anotaciones conductuales, como el estado de alerta y el establecimiento de contacto visual.

A los adultos mayores o a sus familiares se entregaron por escrito y explicaron los resultados, se proporcionaron sugerencias generales para atender aquellos procesos neuropsicológicos en los que obtuvieron puntajes bajos para favorecerlos.

Análisis de datos

En el análisis descriptivo se explicaron las frecuencias de las variables de depresión, ansiedad y desempeño neuropsicológico.

Para el análisis inferencial, se realizó la prueba de Kolmogorov-smirnov en el programa estadístico MINITAB 16, para comprobar si las variables cumplían con el criterio de distribución normal. Todas las variables contaron con el criterio de distribución normal, por lo que se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para identificar asociaciones entre las variables.

Resultados

En este capítulo se muestra una parte de los resultados del protocolo de investigación Envejecimiento saludable, descrito en el capítulo anterior.

Primero se presentan los resultados descriptivos donde se muestra la distribución de los casos con depresión, ansiedad y los procesos neuropsicológicos; posteriormente siguen los resultados inferenciales, donde se muestra el análisis de correlación entre las variables de depresión y ansiedad con los procesos neuropsicológicos.

En el análisis descriptivo no se encontró depresión en 17 adultos mayores; fue leve en 6 casos y en 7 moderada. El promedio total de depresión fue de 9.9 (DE = 6.9) que corresponde a la ausencia de depresión.

Predominaron los casos con ausencia de ansiedad en 27 adultos mayores, donde el puntaje total promedio fue de 9.5 (DE = 8.6) equivalente también a la ausencia de ansiedad.

El puntaje total promedio del desempeño neuropsicológico fue de 86.7 (DE = 9.5), correspondiente al rango normal. Ningún caso se encontró con alteración severa (véase figura 1).

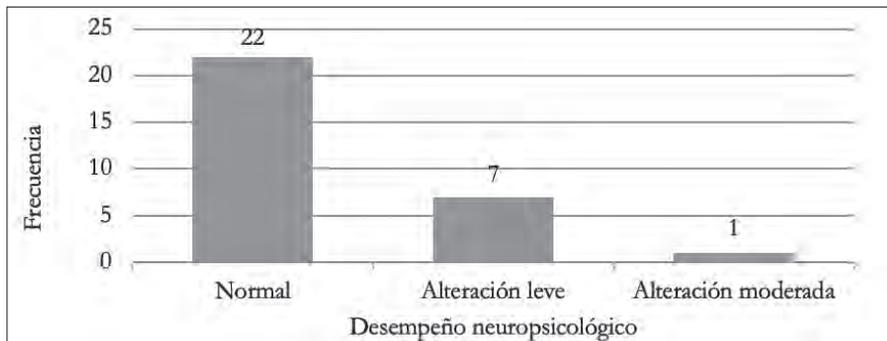


Figura 1. Frecuencia de casos por puntaje total en el desempeño neuropsicológico.

Respecto a la distribución de los casos en cada proceso neuropsicológico, se obtuvo mayor número de casos con puntajes clasificados como medios en atención con 13 casos, en memoria con 14 casos y en lenguaje con 20 casos (véase tabla 1).

Tabla 1. Distribución de casos por puntajes en los procesos neuropsicológicos.

Puntaje	Procesos neuropsicológicos			
	Atención	Memoria	Lenguaje	Funciones ejecutivas
Alto	5	8	5	11
Medio	13	14	20	6
Bajo	12	8	5	3

Al agrupar los casos por las variables de depresión y desempeño neuropsicológico, se observó que, de los casos con puntajes normales en los procesos neuropsicológicos, 5 no reportaron depresión, 4 leve y en 4 casos se observó moderada. De los casos que obtuvieron alteración leve, 3 reportaron ausencia de depresión, 1 leve y en 2 casos fue moderada. El caso que tuvo alteración moderada reportó depresión leve (véase figura 2).

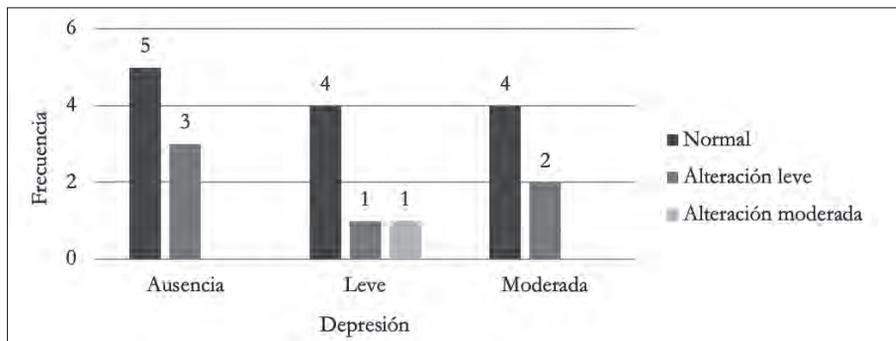


Figura 2. Frecuencia de casos por depresión y desempeño neuropsicológico.

Al realizar la agrupación por cada proceso neuropsicológico, se observó que la mayoría de los casos con puntajes altos y medios en atención, memoria, lenguaje no tuvieron depresión. En funciones ejecutivas la mayor frecuencia de casos con puntajes bajos tampoco presentó indicadores de depresión (véase tabla 2).

Tabla 2. Distribución de la muestra por procesos neuropsicológicos y puntajes en depresión.

Depresión	Procesos neuropsicológicos											
	Atención			Memoria			Lenguaje			Funciones ejecutivas		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Ausencia	9	6	3	7	7	4	4	13	1	6	5	7
Leve	1	2	3	0	3	3	0	4	2	2	1	3
Moderada	0	4	2	1	4	1	2	2	2	3	0	3

Nota: Puntajes de los procesos neuropsicológicos: A = altos, M = medios, B = bajos.

Por otro lado, se observó que, de los casos con puntajes normales en los procesos neuropsicológicos, 20 no tuvieron ansiedad; de los casos que tuvieron alteración leve, 6 reportaron ausencia de ansiedad; el caso con alteración moderada no reportó ansiedad (véase figura 3).

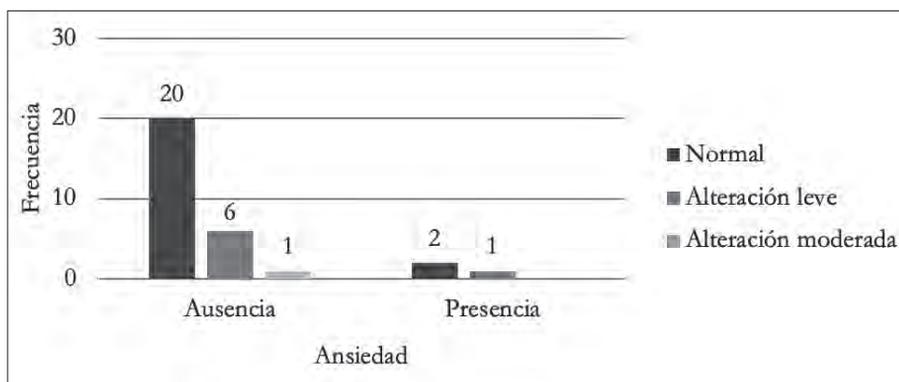


Figura 3. Frecuencia de casos por ansiedad y desempeño neuropsicológico.

En la distribución de casos por puntajes en los procesos neuropsicológicos, la mayor frecuencia de casos con puntajes medios en atención, memoria, lenguaje y con puntajes bajos en funciones ejecutivas no tuvieron ansiedad (véase tabla 3).

No se encontraron asociaciones significativas entre los indicadores de depresión o ansiedad con los procesos neuropsicológicos evaluados y su desempeño general.

Tabla 3. Distribución de la muestra en cada proceso neuropsicológico por los puntajes en ansiedad.

Ansiedad	Procesos neuropsicológicos											
	Atención			Memoria			Lenguaje			Funciones ejecutivas		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Ausencia	5	12	10	7	13	7	4	18	4	10	6	11
Presencia	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	0	2

Nota: Puntajes de los procesos neuropsicológicos: A = altos, M = medios, B = bajos.

CONCLUSIONES

Debido al incremento de la población adulta mayor en los próximos años, se tiene el compromiso como profesionales de la salud de promover el envejecimiento saludable, desarrollando estrategias de intervención que prevengan la aparición de indicadores de depresión, ansiedad y que favorezcan el desempeño neuropsicológico en esta población.

La hipótesis planteada no se comprobó debido a que no se encontró asociación entre los puntajes altos en depresión y ansiedad con el desempeño neuropsicológico bajo. Probablemente otras variables que podrían dar explicación a dicho resultado, y que no fueron descritas en este trabajo, son los factores sociodemográficos y psicosociales, como escolaridad, ocupación, nivel socioeconómico o la presencia de enfermedades (De León-Arcila *et al.*, 2009: 277-284).

El objetivo se cumplió, ya que se analizó la relación entre los indicadores de depresión y ansiedad con el desempeño neuropsicológico y con cada uno de los procesos neuropsicológicos, atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas.

Es importante resaltar que 43% de los adultos mayores tuvieron depresión y 10% ansiedad, lo que concuerda con lo reportado por Rivera *et al.* (2015) y Stuart-Hamilton (2002) quienes describieron mayor prevalencia de depresión y menor prevalencia de ansiedad en esta población. En nuestros datos también se observó que todos los casos con ansiedad tuvieron depresión moderada; comorbilidad que se ha descrito en otras investigaciones (Beaudreau y O'Hara, 2009: 507-512), por lo que son variables que deben considerarse para la evaluación de estas etapas y para la realización de programas de rehabilitación.

Cabe resaltar que la mayoría de los adultos mayores tuvieron desempeño neuropsicológico esperado para su edad y años de escolaridad, lo que difiere de Durán Badillo *et al.* (2013), quienes reportaron menor desempeño en los procesos neuropsicológicos en adultos mayores de zonas urbano-marginales. Esta discrepancia podría atribuirse a factores sociodemográficos que no se describen en este trabajo y que se ha relacionado con esta variable (De León-Arcila *et al.*, 2009: 277-284).

En los procesos neuropsicológicos se observó que predominaron los puntajes medios que se relacionan con lo esperado para la edad y escolaridad de los adultos mayores, con mayor relevancia en el área de lenguaje, lo cual coincide con Román y Sánchez (1998), quienes reportaron que el área donde los adultos mayores presentan menos dificultades es el lenguaje, en comparación con los demás procesos neuropsicológicos. Al contrario, las funciones ejecutivas, que tienen que ver con planificación, supervisión, regulación y ejecución de actividades emocionales y conductuales, representaron mayor dificultad para los adultos mayores, ya que predominaron los casos con puntajes bajos, lo que concuerda con lo descrito por Binotti *et al.* (2009), quienes encontraron que las funciones ejecutivas son las primeras en presentar deterioro en esta población.

De los casos que contaron con indicadores de depresión, 67% tuvo desempeño neuropsicológico normal, de acuerdo con lo esperado para la edad y los años de escolaridad, mostrando que no existe asociación directa entre estas variables. Esta apreciación coincide con lo reportado por Durán-Badillo *et al.* (2013), quienes encontraron una asociación escasa entre ambas variables. Sin embargo, se logra observar en nuestros datos que la mayor frecuencia de casos con depresión obtuvo puntajes medios y bajos en todos los procesos neuropsicológicos. Lo anterior concuerda con los criterios del DSM-5, que aluden a la disminución de la capacidad para pensar y concentrarse, y con lo reportado por Cerquera (2008), quien señala que la depresión se puede caracterizar por la disminución de atención, lo que provoca afectación en la memoria.

Por otro lado, observamos que la mayor frecuencia de casos que reportaron ausencia de ansiedad tuvieron algún tipo de alteración en el desempeño neuropsicológico y puntajes de medios a bajos en cada uno de los procesos neuropsicológicos, por lo que no concuerda con lo reportado por Beaudreau y O'Hara (2009), quienes mencionan que hay una asociación entre ansiedad y el desempeño en los procesos neuropsicológicos, principalmente con la atención. Sin embargo, para futu-

ras investigaciones será importante contar con el mismo número de casos con y sin trastorno de ansiedad.

Aquellos adultos mayores que presentaron indicadores de los trastornos y salieron bajos en el desempeño neuropsicológico se les ofrecieron sugerencias para favorecer esas áreas, como realizar lecturas cotidianas de su interés y, al concluir las, explicar de lo que trataron, dejar pasar de 20 a 30 minutos para nuevamente expresar lo que recuerden de la lectura; llevar un diario donde escriban las actividades que realizaron durante el día; aprender canciones, asistir a eventos sociales como reuniones familiares o con amigos, hacer ejercicio o caminatas al aire libre, entre otras cosas, de acuerdo con cada caso.

En conclusión, esta investigación aporta datos sobre el estado afectivo y el desempeño neuropsicológico, específicamente en atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas de los adultos mayores, confirmando la importancia de la valoración integral para el desarrollo de estrategias oportunas de intervención neuropsicológica que favorezcan la autonomía y la calidad de vida de esta población.

REFERENCIAS

- ACOSTA, Christian y Raquel García. “Ansiedad y depresión en adultos mayores”, *Psicología y Salud*. 17., (julio), 291-300, Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Veracruzana, Xalapa, México, 2007.
- American Psychiatric Association. *DSM-5 Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. 5a. ed. Estados Unidos, 2014, 947.
- BEAUDREAU, Sherry y Ruth O’Hara. “The association of anxiety and depressive symptoms with cognitive performance in community-dwelling older adults”, *Psychology and Aging*. 24., (junio), 507-512, American Psychological Association, Washington DC, Estados Unidos, 2009.
- BINOTTI, Paola *et al.* “Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica”, *Revista Chilena Neuropsicológica*. 4., 2. 119-126, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile, 2009.
- CABAÑERO-MARTÍNEZ, María *et al.* “Revisión estructurada de las escalas de depresión en personas mayores”, *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 7., (septiembre), 823-846, Relx Group, Amsterdam, Países Bajos, 2007.

- CARDONA, Jairo *et al.* “El sentimiento de soledad en adultos”, *Medicina UPB.* 32., (junio), 9-19, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia, 2013.
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. *Guía de práctica clínica: Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos de Ansiedad en el Adulto.* Consultado el 4 de julio de 2017, <http://evaluacion.ssm.gob.mx/pdf/gpc/eyr/IMSS-392-10.pdf>
- CERQUERA, Ana. “Relación entre los procesos cognitivos y el nivel de depresión en las adultas mayores institucionalizadas en el Asilo San Antonio de Bucaramanga”, *Universitas Psychologica.* 7., (abril), 271-281, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, 2008.
- DE LEÓN-ARCILA, Rubén *et al.* “Factores de riesgo para deterioro cognitivo y funcional en el adulto mayor”, *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 47., 3. (mayo-junio) 277-284, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México, 2009.
- DURÁN-BADILLO, Tirso *et al.* “Depresión y función cognitiva de adultos mayores de una comunidad urbano marginal”, *Enfermería Universitaria.* 10., 2. (abril-junio), 36-42, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México, 2013.
- EBELL, Mark. *Evidence-Based Diagnosis: A handbook of clinical prediction rules.* Springer Science & Business Media, New York, 2001.
- GÓMEZ-ANGULO, Carine y Adalberto Campo-Arias. “Escala de Yesavage para Depresión Geriátrica (GDS-15 y GDS5): estudio de la consistencia interna y estructura factorial”, *Universitas Psychologica.* 10., (septiembre), 735-743, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, 2011.
- GUMÁ-DÍAZ, Emilio. “La memoria humana”, Víctor Manuel Alcaraz Romero y Emilio Gumá Díaz (comps.), *Texto de neurociencias cognitivas.* Manual Moderno, Ciudad de México, 2001, 195-234.
- Instituto Nacional de las Mujeres. *Situación de las personas adultas mayores en México.* Consultado el 14 de junio de 2017, http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101243_1.pdf
- NAVARRO, Xavier. “Fisiología del sistema nervioso autónomo”, *Revista de neurología.* 35., 6. (septiembre), 553-562, Viguera Editores, Barcelona, España, 2002.
- Organización Mundial de la Salud. *Décima Revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades. Trastornos Mentales y del Comportamiento: Descripciones Clínicas y pautas para el Diagnóstico (CIE-10).* Madrid, 2013.

- OSTROSKY-SOLÍS, Feggy *et al.* NEUROPSI. *Evaluación Neuropsicológica Breve en Español. Manual e instructivo*. Manual Moderno, México, 1997, 30.
- RIVERA, Jesús *et al.* “La depresión en la vejez: Un importante problema de salud en México”. *América Latina Hoy*, 71., (septiembre), 103-118, Universidad de Salamanca, Colombia, 2015.
- ROMÁN, Francisco y Juan Sánchez. “Cambios neuropsicológicos asociados al envejecimiento normal”. *Anales de Psicología*. 14., 1. (enero), 27-43, Universidad de Murcia, España, 1998.
- STUART-HAMILTON, Ian. *Psicología del envejecimiento*. Ediciones Morata, Madrid, 2002, 318.
- TAFOYA, Silvia *et al.* “Inventario de ansiedad de Beck (BAI): Validez y confiabilidad en estudiantes que solicitan atención psiquiátrica en la UNAM”, *Psiquis*. 15., 3. 82-87, Universidad Autónoma de México, México, 2006.

ÍNDICE

Introducción	7
Desarrollo en el primer año de vida de niños con factores de riesgo perinatal	11
TANIA IVONNE HERNÁNDEZ COLOA	
Nutrición y desarrollo psicomotor	27
MARÍA MAGDALENA ÁLVAREZ RAMÍREZ	
Hábitos de sueño en el niño durante el primer año de vida	39
GISELA OROPEZA BAHENA	
Adquisición de la escritura en niños preescolares con trastorno fonológico	57
LAURA LETICIA CASTAÑEDA LANDA	
Aplicaciones del electroencefalograma en la investigación e intervención con niños de educación básica	69
DORA ELIZABETH GRANADOS RAMOS	
Procesos neuropsicológicos en la comprensión lectora de niños escolares	81
LAURA CARRASCO-HERNÁNDEZ	
Características de los errores de lectura en niños con dislexia mixta	97
GUADALUPE CANO TOBÍAS	

La memoria implícita no es inmune a la interferencia en una tarea incidental - - - - -	107
HÉCTOR DE JESÚS CERVANTES MÉNDEZ	
Evaluación neuropsicológica en adultos con discapacidad intelectual: estudio de caso-- - - - - -	119
ÁNGEL OMAR ROMERO MOLINA	
Deterioro cognitivo leve: el síndrome previo a la demencia. Pautas para su detección e intervención - - - - -	131
JORGE DARÍO LÓPEZ SÁNCHEZ	
¿Los indicadores de depresión y ansiedad se asocian con el desempeño neuropsicológico en adultos mayores?-- - - - -	145
LIZETH ALMANZA COLORADO	



Siendo rector de la Universidad Veracruzana el doctor Martín Gerardo Aguilar Sánchez se publicó INVESTIGACIÓN EN SALUD Y EDUCACIÓN: DEL NEURODESARROLLO AL ADULTO MAYOR. EXPERIENCIA DEL LABORATORIO DE PSICOBIOLOGÍA, coordinado por Dora Elizabeth Granados Ramos. Este libro se terminó de imprimir en junio de 2022, en los talleres de Lectorum, S. A. de C. V., Belisario Domínguez núm. 17, local B, col. Villa Coyoacán, CP 04000, Ciudad de México, tel. 5555813202. La edición fue impresa en papel book cream de 60 g. En su composición se usaron tipos Life BT de 10/14 puntos. El cuidado de la edición estuvo a cargo de Marina Cuéllar Martínez y la maquetación a cargo de Ma. Guadalupe Marcelo Quiñones.

Este libro se dirige a estudiantes y profesionistas en salud y educación quienes, en la práctica diaria, enfrentan problemáticas en las que se requiere su acción para modificar el comportamiento humano desde las más tempranas etapas del desarrollo del niño, hasta el adulto mayor. El conjunto de estas investigaciones destaca la importancia de la multidisciplinariedad en la intervención de los diversos factores que afectan el desarrollo y la calidad de vida de la población. Esta edición ofrece una serie de casos de estudio, así como posibles soluciones propuestas por investigadores en formación, de pregrado y posgrado, en un espacio de reflexión e interacción multidisciplinar.

