



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**PSICOLOGÍA**

**NEURODESARROLLO DE HIJOS DE MADRE CON  
DIABETES DURANTE LA GESTACIÓN,  
SEGUIMIENTO DE 1 A 6 AÑOS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

**ETHEL LÓPEZ VASQUEZ**

**JURADO DE EXAMEN**

**DIRECTORA: DRA. ELIZABETH ALVAREZ RAMIREZ**

**COMITÉ: MTRO. MARTÍN PÉREZ MENDOZA**

**DR. JOSÉ MANUEL GARCÍA CORTÉS**

**MTRO. CÉSAR A. DE LEÓN RICARDI**

**MTRA. ROSALÍA JIMÉNEZ QUIROZ**



**Ciudad de México**

**Octubre, 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## **AGRADECIMIENTOS**

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Facultad de Estudios Superiores Zaragoza** por brindarme el conocimiento.

Al **Instituto Nacional de Perinatología** y al departamento de **Seguimiento Pediátrico** por permitirme la realización de esta tesis.

A las Psicólogas adjuntas al Seguimiento Pediátrico:

**Rosalía Jiménez Quiroz** y **María de la Paz Conde Reyes** por brindarme la oportunidad de desarrollarme y aprender, por su motivación y su tiempo, por creer y confiar en mis capacidades, apoyarme en mis ideas, por sus valiosos comentarios, por ser como son y por compartir lo bello de la Psicología.

A mi directora; Dra. **Elizabeth Alvarez Ramírez** por su tiempo, dedicación y motivación.

Al Mtro. **César Augusto de León Ricardi**,

Mtro. **Martín Pérez Mendoza**

Y al **Dr. José Manuel García Cortés**

por sus valiosas aportaciones.

*Dedicado*

*A mis padres; **Carmen** y **Vicente** por el regalo de la vida, por cuidarme y quererme a pesar de todo lo vivido, por confiar y respetar siempre mis decisiones y por tolerar mis locuras: por dejarme ser. Sin ustedes nada sería como es ahora.*

*Especialmente a ti **mamá**, porque siempre fuiste mi ejemplo a seguir, tan inteligente y valiente.*

*A mis hermanas **Denisse**, **Atzimba** y mi hermano **Saúl** por ser mis compañeros y amigos de infancia, los quiero mucho.*

*Con amor para **César A. Olarte** por ser amigo de mi alma, por compartir cada día lo bello de la vida y apoyarme incondicionalmente.*

*A la familia **Olarte Rodríguez** por su apoyo y confianza.*

*A **Mónica Díaz** y a **Diana** por su compañía en el INPer, por compartir experiencias inolvidables.*

*A **Patricia**, querida amiga: ¡qué bueno que nos encontramos!*

*A **Aline** y **Karen** por compartir buenos momentos y pláticas extrañas, son geniales.*

*A **Carolina** por ser tan motivadora.*

*Y a todos los niños de alto riesgo neurológico y sus familiares que me enseñaron la fragilidad de la vida y la fortaleza de querer vivir.*

**“Me pregunto si las estrellas se iluminan con el fin de que  
algún día, cada uno pueda encontrar la suya”**

*El principito. Antoine Saint Exupery*

## Resumen

El hijo de madre con diabetes gestacional es un recién nacido de alto riesgo neurológico y no puede asegurar un patrón evolutivo en su neurodesarrollo, por lo tanto, debe ser monitoreado durante los primeros años de vida. El objetivo de esta investigación es describir el neurodesarrollo de Hijo de Madre con Diabetes Gestacional de 1- 6 años de edad nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología, a través de un estudio longitudinal retrospectivo. La muestra fue conformada por 46 participantes; 17 niños y 29 niñas, hijos de madres con diabetes gestacional, nacidos entre el periodo del 2000 y 2010, que fueron valorados con la Escala de Desarrollo Bayley II al primer y segundo año de vida y la Escala de Inteligencia Stanford-Binet 4° ed. a los 3,4, 5 y 6 años. Los resultados muestran que los HMDG tienen ligero retraso en el índice de Desarrollo Psicomotor en los dos primeros años que no perjudica puntuaciones en el Coeficiente Intelectual a los 3-6 años, obteniendo puntuaciones dentro de lo normal.

**Palabras clave:** HMDG, Diabetes Gestacional, Neurodesarrollo, MDI, PDI, Coeficiente Intelectual, Desarrollo Cognitivo,

## Índice

### Resumen

### Introducción

<b>Capítulo 1. Neurodesarrollo Infantil.....</b>	<b>1</b>
Definición del Neurodesarrollo.....	1
Conceptos básicos del neurodesarrollo infantil. ....	3
Teorías psicológicas asociadas al Neurodesarrollo.....	6
Teoría Cognoscitiva de Jean Piaget (1896-1980).....	6
Teoría Socio-Cultural de Lev S. Vygotsky (1896-1934). ....	12
Teoría Ecológica del Desarrollo de Urie Bronfenbrenner (1917-2005).....	14
Evaluación del Neurodesarrollo.....	16
<b>Capítulo 2. Nacimiento de Alto Riesgo e Hijo de Madre con Diabetes Gestacional... 19</b>	
Definición de Nacimiento de Alto Riesgo.....	20
Recién nacido de alto riesgo neurológico.....	22
Seguimiento en niños de nacimiento de alto riesgo neurológico.....	23
Hijo de Madre con Diabetes Gestacional (HMDG).....	25
Definición de Diabetes Gestacional. ....	26
Causas de la Diabetes Gestacional. ....	27
Tratamiento para la Diabetes Gestacional. ....	28
Comorbilidad de la Diabetes Gestacional. ....	29
Repercusiones en el Neurodesarrollo del Hijo de Madre con Diabetes Gestacional.....	32
<b>Método.....</b>	<b>36</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>36</b>
<b>Pregunta de Investigación.....</b>	<b>37</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>38</b>
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>38</b>
<b>Tipo de Estudio.....</b>	<b>38</b>
<b>VARIABLES.....</b>	<b>39</b>
<b>Muestreo.....</b>	<b>40</b>

**Diseño .....41**  
**Instrumentos .....41**  
**Procedimiento .....43**  
**Resultados .....44**  
**Discusión .....55**  
**Conclusiones, Limitantes y Perspectivas.....60**  
**Referencias.....62**

## Introducción

La diabetes gestacional es una afección que se reconoce por primera vez durante la gestación, independientemente del momento del embarazo en que se diagnostique y *“El hijo de madre diabética es un neonato de riesgo elevado por las complicaciones que puede presentar”* (Salvía et al., 2008 p 135). En México la DG tiene una prevalencia según la Federación Mexicana de Diabetes (2017) de 14%.

Los Hijos de Madre con Diabetes Gestacional (HMDG) han sido objeto de estudios por las complicaciones que tienen durante la gestación y el nacimiento, considerándolos como un recién nacido de alto riesgo neurológico. Según la Confederación Nacional de Pediatría de México (2014) es un niño que tiene más probabilidades de presentar problemas de desarrollo, estos pueden ser cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento.

El seguimiento pediátrico tiene como objetivo vigilar a estos en niños desde diferentes especialistas. El psicólogo del desarrollo tiene como objetivo propiciar el desarrollo pleno de las capacidades del niño, así como la evaluación de los comportamientos para un diagnóstico clínico, esto con ayuda de las baterías psicológicas, que, a través de la comparación de las conductas observadas con las conductas esperadas correspondientes a la edad, se puede tener un parámetro de normalidad (López & Guiamaro, 2017; Ramírez, 2005; Vargas-Rubilar & Arán-Filippetti, 2014; Vera & Peña, 2005).

El neurodesarrollo según Gutiérrez, Lazarte y Alarcón (2016) es la manifestación externa de la maduración del sistema nervioso, y para su abordaje clínico es dividido en desarrollo cognitivo, desarrollo motor, sensorial, social y afectiva, o también puede ser tan específica como el lenguaje, atención, percepción, etc, y cada una de estas tienen características específicas a cada edad.

La relación de la Psicología con el neurodesarrollo, no solo se centran en los procesos del pensamiento y conductas como lo hace Jean Piaget, sino también toma en cuenta el contexto social (Papalia & Martorell, 2017).

El estudio del neurodesarrollo del HMDG es muy escaso en México debido a limitantes metodológicas, y los pocos estudios que hay en la actualidad tienen una perspectiva desde las comorbilidades del nacimiento, sin embargo, hace falta estudios longitudinales que ofrezcan evidencia científica del neurodesarrollo de los HMDG (Clausen et al., 2011; Bolaños et al., 2007).

El objetivo de este estudio es Describir el neurodesarrollo de Hijo de Madre con Diabetes Gestacional de 1- 6 años de edad nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología.

## Capítulo 1. Neurodesarrollo Infantil

### Definición del Neurodesarrollo

El neurodesarrollo es definido por Medina et al. (2015) como *“un proceso dinámico de interacción entre el niño y el medio que lo rodea; como resultado, se obtiene la maduración del sistema nervioso con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales y, a la vez, la formación de la personalidad”* (p.566).

La concepción del neurodesarrollo es un proceso multifactorial, que se genera y se expresa en las interacciones de las personas con sus ambientes, en otras palabras, resulta de la intersección de los factores genéticos y socio-culturales (Álvarez & Wong, 2010).

El neurodesarrollo se puede entender, como el desarrollo que se manifiesta a partir del desarrollo del cerebro en conjunto, de ahí que el neurodesarrollo abarca la evolución biológica, social y emocional del niño. La evaluación del lenguaje, motricidad, la cognición y la social afectiva, comparada con la del resto de la población, y determina si está dentro de lo normal o si existe algún retraso (Palacios, 2013).

Gutiérrez, Lazarte y Alarcón (2016) se refiere al Neurodesarrollo como la manifestación externa de la maduración del sistema nervioso. Este comienza desde muy temprano en la vida uterina y continúa varios años después del nacimiento.

Las etapas del desarrollo cerebral se conocen como; proliferación neuronal, que se refiere a la creación de neuronas y ocurre a la mitad del embarazo, la migración, que es el desplazamiento de estas neuronas hacia la corteza, pronto aparecen millones de conexiones sinápticas, a partir del séptimo mes el peso del cerebro se triplica y la proliferación termina;

aparece la mielinización que es cuando las neuronas se recubren de mielina para facilitar la transmisión del impulso nervioso y este comienza cerca del nacimiento; estas etapas no son consecutivas, se superponen y pueden afectarse al mismo tiempo por algún agente del medio que lo rodea (Medina et al., 2015).

Después del nacimiento el niño tendrá un cerebro que seguirá creciendo y las primeras experiencias de la vida le va a permitir mantener el aumento de la probabilidad de supervivencia (Torres-Espínola, 2016). Entonces comienza el proceso de interacción entre el crecimiento, la maduración del sistema nervioso y la experiencia, representada por las acciones del medio ambiente (Camacho & Serrani, 2013).

La experiencia no solo es un término externo o ambiental, esta altera al cerebro, porque el cerebro no es estático, está continuamente cambiando como respuesta a la experiencia, así como lo hace en respuesta a un daño (Chávez, 2003).

Esta capacidad de cambio en el cerebro se le conoce como plasticidad cerebral o neuroplasticidad, la cual es definida por Camacho y Serrani como “*calidad común en los organismos vivos que permite la adaptación del sujeto a las circunstancias que alteran el material genético, enriqueciéndola, o disminuyendo las consecuencias negativas de alguna lesión ocurrida en el sistema nervioso estructurado*” (2013, p.45). Los cambios plásticos durante una lesión son similares a los cambios durante el desarrollo, por lo tanto, esta capacidad de cambiar le permite al cerebro reorganizar patrones distribuidos de la actividad cerebral, manifestadas en la acción y cognición, hasta compensar funciones alteradas por alguna enfermedad o lesión. Existen diferentes tipos de plasticidad, sin embargo, el más evidente ocurre en la infancia temprana (Chávez, 2003).

Los factores que influyen en la plasticidad cerebral son el cuidado en el área emocional, medio ambiental, higiene, interacción social, higiene del sueño, que, aunque pudieran parecer evidentes tendrán un gran impacto para potenciar y facilitar el aprendizaje (Torres-Espínola, 2016).

### **Conceptos básicos del neurodesarrollo infantil.**

Medina et al. (2015) refiere que la importancia y la base científica del neurodesarrollo es la relación de la genética y el ambiente de estimulación, así también la afectividad que rodea al niño y para su evaluación es necesaria la intervención de diferentes especialidades.

La psicología evolutiva y del desarrollo infantil se ha encargado de estudiar el comportamiento o conductas infantiles como clave para su abordaje clínico, su estudio es dividido en desarrollo cognitivo, sensoriomotor y social para favorecer la observación, descripción y análisis de diversas conductas, aunque también puede ser tan específicas como la inteligencia, la afectividad, la motricidad o el lenguaje (Chávez, 2003).

Camacho y Serrani (2013) sugieren que para explicar el neurodesarrollo, es importante definir *desarrollo*, por lo tanto, lo definen como un proceso continuo, secuencial y progresivo debido a que se caracteriza por cambios evidentes de mayor complejidad que permiten al niño mejor adaptabilidad, la cual es irreversible y no es paralelo al crecimiento, y es diferente en relación con otro niño. Todas estas características del desarrollo se cumplen en cada área, tanto en el desarrollo cognitivo, como en el desarrollo motor, sensorial y socio afectiva.

El desarrollo cognitivo es definido por Rafael (2008) como el conjunto de transformaciones en las características y capacidades del pensamiento, donde existe un

aumento de conocimiento y habilidades para percibir, pensar, comprender y manejarse en la realidad, Piaget (1969) describe que se va dar a partir de la evolución adecuada del desarrollo motor y sensorial, y Perinat y Lalueza (2007) aclaran que no es solo ejecutar comportamientos adecuados sino adquirir conocimiento del entorno, y es así como la inteligencia es la manifestación más elevada del proceso de adaptación.

El desarrollo motor es una serie de hitos o logros de manera sistemática, que permiten que el niño logre un adecuado control postural, desplazamiento y destreza manual (Medina et al., 2013). El desarrollo motor grueso se produce en sentido céfalo caudal, y se refiere a los cambios de posición y la capacidad de control para mantener el equilibrio, la postura y el movimiento, como, por ejemplo, la capacidad del niño para controlar la cabeza que con el tiempo llega a la habilidad de subir escaleras, y el desarrollo motor fino en sentido próximo distal, por ejemplo, las manos que requieren coordinación óculomanual para tomar objetos hasta la tarea compleja de escribir. Hay que considerar que existen rangos de variación entre las habilidades para poder considerar retrasos motores (Papalia & Martorell, 2017).

El desarrollo sensorial comienza desde la vida uterina recibiendo estímulos tanto del interior como el exterior, cada sentido permite que el niño se relacione con su entorno y pueda darle respuesta, permitiéndole desarrollar su cognición, cada sistema sensorial permite la evolución de un área específica del desarrollo, como por ejemplo la audición permitirá la evolución del lenguaje, el tacto, el vínculo afectivo o el olfato que permite al infante reconocer a su madre en los primeros meses. Los problemas sensoriales con frecuencia se manifiestan por aparición retardada del lenguaje y/o problemas de conducta (Medina et al., 2015).

El desarrollo afectivo y social se refiere a una dimensión evolutiva donde el infante se incorpora a la sociedad en donde nació. Este fenómeno es un conjunto de diversos procesos; la formación de vínculos, la adquisición de valores, normas y conocimientos sociales, el aprendizaje de costumbres, roles y conductas que la sociedad trasmite y exige cumplir a cada uno de sus miembros, y es así como también se forma a personalidad (López et al., 2014).

El desarrollo social estará condicionado por las relaciones que tenga el niño con las personas que lo rodean y el ambiente socioeconómico y cultural en donde se desenvuelva, existen patrones descritos de comportamiento a cada edad, por ejemplo, cuando a los tres meses el infante sonríe socialmente, o el *egocentrismo* que caracteriza a los dos años de edad (Papalia y Martorell, 2017).

Cada conducta específica tiene ya establecido a que edad aproximadamente se presenta y que rango de tiempo se tiene para adquirirlo, a estos periodos se les conoce como los *periodos críticos* y *periodos sensibles* del desarrollo, debido a que un periodo crítico es una ventana en el tiempo que permite el desarrollo de una cierta habilidad y los periodos sensibles se refieren a otra ventana más amplia respecto al tiempo que permite incorporar nuevas habilidades (Pinto, 2008).

Torres-Espínola (2016) considera que los factores que favorecen el neurodesarrollo son la alimentación materna, el apego seguro en la relación madre-hijo y la estimulación sensorial adecuada; por otro lado, los factores que pueden ser perjudiciales e irreversibles y que pueden producir un daño neuronal son la hipoxia mantenida, la hipoglicemia, infecciones y/o traumatismos en el sistema nervioso.

## Teorías psicológicas asociadas al Neurodesarrollo

Las teorías psicológicas asociadas al neurodesarrollo se centran en los procesos del pensamiento y conductas, en concreto se definen como perspectiva cognitiva, que incluye la teoría cognoscitiva de Jean Piaget y la teoría del desarrollo cognitivo de Lev S.

Vygotsky. Sin embargo, la teoría de Vygotsky también es considerada dentro de las teorías contextualizadas, que fundamentan la importancia de contexto social, así también la Teoría Ecológica del desarrollo de Urie Bronfenbrenner describe de forma específica los procesos interrelacionados en el desarrollo del niño, por lo tanto, se hace énfasis en considerar al individuo inseparable del contexto social (Papalia & Martorell, 2017).

### Teoría Cognoscitiva de Jean Piaget (1896-1980).

Las teorías biológicas tienen como objetivo explicar la existencia de las formas orgánicas y su adaptación al medio, por otro lado, las teorías epistemológicas tienen como objetivo explicar cómo se adapta las formas del pensamiento a la realidad, por lo cual Piaget encontró la relación de estos conocimientos y la llamo epistemología genética, con el fin de estudiar el desarrollo del conocimiento desde su propia génesis, tomando como referencia *genético* como el origen y formación del conocimiento (Giménez & Mariscal, 2008).

Jean Piaget en 1969 realizó estudios muy amplios sobre el desarrollo cognitivo de los niños, su teoría consideraba que los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. Su investigación se centró principalmente en la forma en que los niños adquieren el conocimiento al ir desarrollándose.

Piaget denominó **esquemas** a los patrones organizados de conducta que la persona utiliza para pensar y actuar ante una situación. A medida que los niños adquieren más

información, sus esquemas se vuelven cada vez más complejos. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos que en consecuencia se transforman en movimientos voluntarios hasta llegar a transformarse en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos; al conjunto de esquemas la denominó **estructura**. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas que se caracterizan de procesos interrelacionados llamados; organización, adaptación y equilibrio (Papalia & Martorell, 2017):

La **organización** es la tendencia a crear estructuras cognitivas cada vez más complejas, que incluyen sistemas de conocimiento o maneras de pensar que incorporan un mayor número de esquemas. Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas.

La **Adaptación** es la manera en que los niños manejan la información nueva de acuerdo con lo que ya saben. La adaptación implica dos pasos: primero la **asimilación**, que es la adquisición de nueva información e incorporación dentro de las estructuras cognitivas existentes y segundo; la **acomodación**, que implica modificar y ajustar las estructuras cognitivas propias para incluir la información nueva, respuesta a las demandas del medio ambiente. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio (Berger, 2007; Papalia & Martorell, 2017).

Mediante la organización de nuevos patrones mentales que integran la experiencia nueva, restauran el **equilibrio** en la cognición del niño. Con base a lo anterior, Piaget describió el desarrollo cognitivo en etapas (sensoriomotora, preoperacional, de operaciones

concretas y de operaciones formales) como patrones universales desde el nacimiento hasta la adolescencia, y afirmaba que eran la base de las operaciones mentales del pensamiento lógico y abstracto (Berger, 2007).

### **1º Etapa Sensorio-motor o sensorio-motriz (0-24 meses)**

El periodo sensorio-motor supone la transición que parte de la actividad refleja hasta la construcción de los primeros esquemas de acción, la coordinación de estos y las primeras conductas intencionales. El lactante adquiere la capacidad de organizar actividades en su entorno mediante sus habilidades sensoriales y motoras, siendo este la génesis de la inteligencia de tipo práctico (Giménez & Mariscal, 2008). Piaget a través de la definición de *reacción en circular* hace referencia a la repetición de conductas que realiza el niño, aquellas que le resultaron interesantes. Existen tres tipos; las *primarias* que están centradas al cuerpo del niño, las *secundarias* que se refiere a la manipulación de objetos y las *terciarias* que explica la exploración del niño por efectos novedosos, estas están clasificadas en 6 estadios (Linares, 2008):

- **Estadio 1. Ejercitación de reflejos (0 a 1 mes):** el primer esquema que se refiere a alguna acción, parte de los reflejos innatos, los cuales se encuentran inactivos, pero pronto habrá algo que lo estimulará, y llegan a ser actividad que el niño inicia por sí mismo, por ejemplo, el reflejo de búsqueda es activada cuando algo toca los labios del bebé, pronto se transforma en una actividad propia del bebé cuando su mamá le pone el pezón en la boca y este comienza a succionar sin ser tocado. El bebé demuestra los comienzos de organización, una secuencia de movimientos para realizar más eficiente la manera de alimentarse, ya que tiene que ajustar los movimientos de la cabeza y los labios para encontrar el pezón.

- **Estadio 2. Reacciones circulares primarias (1 a 4 meses):** Sucede cuando un lactante intenta repetir una experiencia que se ha producido por accidente, esta involucra la organización de dos esquemas previos de movimientos corporales, por ejemplo, la conducta de chuparse el dedo, cuando en sus movimientos que no son controlados voluntariamente pueden hacer que su mano rose con sus labios, el niño puede continuar repitiendo la experiencia, conforme lo repite comienza una organización de un nuevo esquema de acción hasta que la el dedo es asimilada al esquema de succión.
- **Estadio 3. Reacciones circulares secundarias (4 a 8 meses):** Debido a la aparición de la capacidad de coordinar los movimientos de las extremidades, el infante puede orientarse hacia el ambiente externo, puede aprender o mover objetos de manera dirigida, observando los resultados de sus acciones, sin embargo, lo realizan sin tener un meta y repiten aquellas que les resulta interesante, por ejemplo, agitar la sonaja.
- **Estadio 4. Coordinación de esquemas secundarios (8 a 12 meses):** Se caracteriza por la coordinación de los esquemas anteriores, que con la capacidad sensoriomotora ya adquirida, le va a permitir dirigirse a realizar su meta, un ejemplo es cuando el pequeño gatea hacia un juguete deseado para alcanzarlo.
- **Estadio 5. Reacciones circulares terciarias (12 a 18 meses):** Se refiere al proceso descrito anteriormente, sin embargo, varían sus acciones para observar sus resultados; por ensayo y error ponen a prueba nuevos comportamientos para resolver problemas, experimentan con diferentes acciones y observan los diferentes resultados, aprenden de manera autónoma por su tendencia a explorar.
- **Estadio 6. Combinaciones mentales (18 a 24 meses):** El infante está ya potencialmente capacitado para anticipar los efectos simples de las acciones que está

realizando, por lo tanto, puede efectuar secuencias de acciones con propósito definido, por ejemplo, utilizar un objeto como herramienta para abrir la puerta. Las representaciones mentales le permiten utilizar símbolos, como ademanes y palabras.

Al principio el niño nace con la capacidad de llorar, succionar, prensar y mover el cuerpo, lo cual le permite asimilar las experiencias físicas, estas se van dando de manera accidental, y el lactante las repite una y otra vez porque le resulta placentero, al final de la etapa sensoriomotora el niño es capaz de utilizar los esquemas adquiridos para obtener sus metas y también construir nuevos para resolver problemas, según Piaget esta construcción es el inicio de la conducta inteligente (Linares, 2008).

## **2º Etapa preoperatorio o preoperacional (2- 7 años)**

Piaget observó que a esta edad los niños no comprenden la lógica concreta y no pueden manipular mentalmente la información. Este periodo se caracteriza por la utilización de esquemas representacionales o simbólicos, debido a que los pensamientos del niño aún están muy ligados a aspectos figurativos y superficiales de la realidad (Giménez & Mariscal, 2008).

El pensamiento representacional según Piaget es cuando el niño tiene la capacidad de usar una palabra para referirse a un objeto que no está presente, a esta edad es característica *la imitación*, sea acciones o sonidos, pronto aparece también el *juego simbólico* que es la capacidad del niño de representar hechos de la vida real, imitar gente o cosas, sucesos que ha vivido o a sus héroes favoritos, de esta manera favorece su lenguaje, habilidades cognitivas y sociales, principalmente la imaginación y creatividad.

Conforme avanza su edad el niño comienza a representar su mundo a través de sus trazos, puede garabatear en un principio, pero terminará por combinar trazos. No adquieren un concepto verdadero del número, sin embargo, la utilizan para la correspondencia de uno a uno, en jerarquía y pueden fallar en el orden.

Son procesos característicos de la limitación de su pensamiento; la *centralidad* que se caracteriza por solo centrar la atención en un aspecto e ignorar todo lo demás, *el egocentrismo* que se refiere a la falta de entender la perspectiva del otro y la *yuxtaposición* (Papalia & Martorell, 2017).

En esta etapa el infante ya no se centra en sus deseos inmediatos, el pensamiento representacional le permite representar objetos ausentes y acontecimientos del pasado (Linares, 2008).

### **3º Etapa de las operaciones concretas (7-12 años)**

En la etapa de operaciones concretas, el niño ya puede utilizar operaciones mentales y combinarlas, pero aún es incapaz de razonar sobre aspectos más abstractos y complejos (Giménez & Mariscal, 2008).

Los niños de esta edad tienen una mejor comprensión de los procesos espaciales, por ejemplo, calcular la distancia de su casa a la escuela y el tiempo que este tomaría; puede categorizar, esta incluye la *seriación*, la *inferencia transitiva* y la *inclusión de clase*<sup>1</sup> (Papalia & Martorell, 2017).

---

<sup>1</sup> Según Piaget (1969) la *seriación* es cuando el niño puede disponer objetos en una serie de acuerdo a una o más dimensiones; *Inferencia transitiva*: es la capacidad de inferir una relación entre dos objetos a partir de la relación entre cada uno de ellos con un tercer objeto; e *Inclusión de clase*: es la capacidad para ver la relación entre el todo y sus partes.

#### **4º Etapa de las operaciones formales (12 años en adelante)**

Esta se caracteriza por un razonamiento hipotético-deductivo, según Piaget es la cima del desarrollo de la inteligencia (Giménez & Mariscal, 2008).

La persona pasa de manipular cosas (real o imaginariamente) a manipular ideas y proposiciones, puede razonar basándose en declaraciones verbales y es capaz de utilizar el pensamiento hipotético-deductivo (científico). Se acentúa la diferencia entre la inteligencia práctica y especulativa e incrementa la cantidad y calidad de las estrategias de procesamiento de la información.

#### **Teoría Socio-Cultural de Lev S. Vygotsky (1896-1934).**

Lev Semenovich Vygotsky (1978) hace énfasis en las relaciones del individuo en la sociedad, en su **teoría sociocultural**, al igual que Piaget describe la participación activa de los niños con su ambiente, sin embargo, no de una manera individual; sino como un proceso *conjunto* basado en la interacción social y concibiendo el lenguaje como una expresión de conocimientos e ideas acerca del mundo.

Una de las contribuciones más importantes de Vygotsky fue *La Ley de Genética General del desarrollo cultural*, donde establece que toda función en el desarrollo cultural del infante se manifiesta en dos planos. El primero es el plan social y el segundo plano es psicológico, esto sería primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del infante (intrapsicológica), por lo tanto, el desarrollo cognoscitivo se da conforme se

internaliza los resultados de las interacciones sociales, así que el desarrollo de las funciones mentales se origina de la interacción social (Linares, 2008).

Según este autor el niño nace con habilidades mentales básicas como la atención y la memoria, que, debido a la interacción con personas más conocedoras, estas habilidades se transforman en funciones mentales superiores. Estas funciones mentales superiores son mediadas culturalmente por lo tanto en la interacción social se adquiere la conciencia de uno mismo, se aprenden el uso de los símbolos que permiten el pensamiento, y que cada vez se vuelve más complejo, entonces el ser humano no solo interactúa con el ambiente, sino también con los demás individuos (Giménez & Mariscal, 2008).

El énfasis que hizo Vigotsky al lenguaje fue para considerarla como la herramienta psicológica más utilizada, debido a que es el medio social del pensamiento, y está la base del desarrollo intelectual del niño (Linares, 2008).

Vigotsky estaba interesado en el potencial del niño para su crecimiento intelectual, por lo cual postuló conceptos muy revolucionarios para la educación, como el **nivel real de desarrollo** que definió como las funciones que ya han madurado en el niño, caracterizado por el desarrollo mental retrospectivamente, y la **zona de desarrollo próximo** que es la brecha entre lo que el niño ya es capaz de hacer por sí solo y aquello para lo que todavía no está listo. Los adultos o pares más adelantados ayudan a dirigir y organizar el aprendizaje del niño antes de que éste pueda dominarlo e internalizarlo. Es por eso que las actividades compartidas ayudan a los niños a internalizar las modalidades de pensamiento y conducta de su sociedad. De ahí el concepto de **andamiaje** que se refiere al apoyo temporal que padres, maestros y otros proporcionan a un niño, cuando este está adquiriendo un nuevo conocimiento o habilidad (Papalia & Martorell, 2017).

En resumen, la cultura tiene un papel fundamental en el desarrollo cognitivo, ya que el aprendizaje estimula y activa los procesos mentales dado por la interacción con otras personas, mediada por el lenguaje y en diversos contextos. Dichos procesos reproducen la interacción social, son internalizados en el proceso de aprendizaje social por el infante y se transforman en modos de autorregulación para este (Carrera, 2001).

### **Teoría Ecológica del Desarrollo de Urie Bronfenbrenner (1917-2005).**

Con el objetivo de construir una ciencia del desarrollo humano Bronfenbrenner (citado en Gifre & Guitart, 2013) sostenía que la psicología del desarrollo no solo se sustentaba por experimentos con niños en situaciones extrañas con adultos extraños, si no que era necesario conocer el desarrollo dentro de un contexto.

Bronfenbrenner (1987) identificó cinco sistemas contextuales interconectados que describe procesos que afectan el desarrollo del niño, desde el más íntimo al más generalizado: *microsistema*, *mesosistema*, *exosistema*, *macrosistema* y *cronosistema*, con el fin de comprender las interacciones cotidianas hasta los contextos generales que influyen para comprender procesos complejos en la conducta, un claro ejemplo es el desempeño escolar (Gifre & Guitart, 2013; Papalia & Martorell, 2017).

**Microsistema:** se refieren a un conjunto de patrones, roles y relaciones personales dentro del hogar, la escuela, el sitio de trabajo o el vecindario, en donde el infante interactúa de manera cotidiana, las relaciones son bidireccionales que se refiere a la influencia que existe entre uno y otro, por ejemplo, como el infante influye en sus padres y sus padres en el infante.

**Mesosistema:** Se refiere al vínculo de dos o más microsistemas que influyen en el desarrollo del infante, este ayuda a detectar diferencias de comportamientos del niño en diferentes entornos. Las conexiones pueden ser entre el hogar y la escuela o entre la familia y el grupo de pares.

**Exosistema:** Este se refiere a la interacción de mesosistemas, sin embargo, en uno de los contextos el niño no tiene una relación directa, pero sí, una influencia indirecta, un ejemplo es cuando el sistema educativo implementa más horas de clase, por lo cual la escuela implementa este cambio que influirá en el desarrollo del infante.

**Macrosistema:** Está integrada por factores como los valores, creencias y costumbres dominantes, así como los sistemas político, económico y social de una cultura o subcultura, por ejemplo, que un niño tenga una familia nuclear es porque está influenciado por el macrosistema de la cultura, y tendrá un impacto en el desarrollo del niño.

**Cronosistema:** Se refiere a la dimensión del tiempo, donde señala el cambio con respecto al contexto del niño, incluye los cambios en la composición de la familia, lugar de residencia o trabajo de los padres, así fenómenos más complejos como guerras.

Una importante contribución de la perspectiva ecológica del desarrollo ha sido su énfasis sobre el componente social del desarrollo, esas fuerzas que dan forma y estructura a la psicología de las personas, con base a esta teoría Bronfenbrenner señalaba la necesidad de crear políticas sociales para beneficiar a la comunidad e impactar en el desarrollo psicológico de las personas y con ella favorecer la calidad de vida y el aprendizaje (Gifre & Guitart, 2013).

## **Evaluación del Neurodesarrollo**

La evaluación del neurodesarrollo permite estimar qué está ocurriendo en el desarrollo cerebral dentro de un marco apropiado. Identificar el riesgo de daño cerebral, que se expresa como alteraciones del neurodesarrollo, permite considerar una intervención. Cuanto antes se proporcione la estimulación adecuada, será mejor el aprovechamiento de la plasticidad cerebral y los beneficios; en algunos casos las consecuencias serán menores (Gutiérrez et al., 2016; Medina et al., 2015).

La atención temprana incluye los procesos de prevención, diagnóstico e intervención, con el objetivo de potenciar las capacidades del infante para que se integre adecuadamente a la sociedad (Carratalá & Ilieva, 2016).

Una de las herramientas más utilizadas para vigilar el neurodesarrollo es la medición del crecimiento físico y la condición nutricional, sin embargo, las conductas también se han tomado en cuenta para un desarrollo integral (Flores, 2013).

Debido a la complejidad de las conductas se necesita utilizar estrategias más elaboradas y más específicas, las baterías psicológicas ayudan a comparar conductas observadas con conductas esperadas, de esta manera se cuantifica el desarrollo alcanzado (Chávez, 2003).

Una prueba de tamizaje como lo menciona Romo-Pardo et al. (2012) identifica al niño con retrasos en el neurodesarrollo, establece una sospecha o un riesgo en momentos clave del desarrollo, por lo tanto debe ser confiable y válida, por su forma de administración se pueden categorizar en dos tipos, por un lado, se encuentran las que evalúan de forma directa por medio de la observación al lactante y por el otro se utilizan

cuestionarios para padres, aunque existen pruebas que utilizan las dos formas como es el caso del Battelle (Battelle Developmental Inventory) . Existen diversas pruebas como DENVER, EDI (Escala de Desarrollo Infantil) y la Escala de Desarrollo Infantil Bayley (BSID por siglas en inglés) que se ha utilizado en diversos estudios sobre afecciones que podrían influir en el neurodesarrollo, como cardiopatías congénitas, efecto de los esteroides posnatales, efectos de malnutrición, prematuridad, etc., con el fin de tener un diagnóstico preciso de su neurodesarrollo, poder intervenir o planear alguna nueva estrategia que permita mejorar la calidad de vida de estos pequeños (Carrasco et al., 2016; Carretero, Segura & de Santiago, 2017; Medrano et al., 2017; Nuñez et al., 2017; Schonhaut, Pérez & Muñoz, 2015).

Posteriormente cuando el niño es mayor de 42 meses, en el ámbito clínico se utiliza pruebas de inteligencia para poder detectar algún problema en el neurodesarrollo, debido a que las pruebas de desarrollo consideran los primeros tres años de vida por ser el periodo de cambios significativos en el cerebro (Chávez, 2003).

La definición universal de la inteligencia tiene características en común al considerarse conductas orientadas hacia una meta y ser adaptativas, la inteligencia permite percibir, recordar y utilizar el conocimiento para resolver problemas, y pueden predecir con confiabilidad el desempeño académico, en comparación con las pruebas de desarrollo en los dos primeros años donde los bebés no pueden hablar, las pruebas consisten en lo que pueden hacer, en ambos casos se puede examinar el desarrollo cognitivo (Papalia & Martorell, 2017).

Las escalas de inteligencia más utilizadas son las de *Wechsler*, la Stanford-Binet y la Batería de Evaluación de Kaufman entre otras, donde valoran habilidades como

razonamiento verbal, memoria del trabajo, abstracción visual, entre otras (Romo-Pardo et al., 2012 Pérez-López et al., 2012 p.485). La decisión de usar una prueba u otra se basa en los recursos disponibles y el perfil de las personas que los aplique (Gutiérrez, Lazarte & Alarcón, 2016).

En la evaluación el neurodesarrollo necesita ser contextualizada para poder identificar otros factores que pudiesen ser modificados para el beneficio del infante, debido a que no solo se trata de detectar retrasos o daños, también de propiciar ambientes saludables y empoderar a la familia (Flores, 2013).

La evaluación del neurodesarrollo a través de las baterías psicológicas, los datos familiares y el medio o entorno que rodea al niño, permitirán hacer un diagnóstico clínico que ayudará a la intervención temprana, y así mejorar la calidad de vida de los pequeños y/o prevenir futuros riesgos (Gutiérrez et. al., 2016).

## **Capítulo 2. Nacimiento de Alto Riesgo e Hijo de Madre con Diabetes Gestacional**

El enfoque perinatal permite reconocer la historia de un individuo antes de nacer y que elementos determinan las circunstancias favorables o desfavorables para el desarrollo de este. El nacimiento de alto riesgo puede ser resultado correspondiente a condiciones adversas en el embarazo (Zuluaga, 2001).

La OMS (2017) afirma que en 2016 el 46% de las defunciones de niños menores de cinco años corresponde a más de un millón de recién nacidos. Las causas del fallecimiento en esta población son el nacimiento prematuro (antes de la semana 37), el bajo peso, infecciones, asfixia y traumatismos en el parto y los infantes que sobreviven padecen algún tipo de discapacidad física, neurológica o educativa.

En México la mortalidad infantil corresponde al 41% del total de las defunciones de niños menores de 5 años. El hecho de que la mortalidad neonatal sea proporcionalmente más alta que la mortalidad infantil es aceptable, debido a algunos factores de riesgo durante las cuatro primeras semanas de vida (Díaz et al., 2018).

Aun cuando los niños logran enfrentar el nacimiento de alto riesgo, puede existir consecuencias desfavorables en su desarrollo, según la Organización Panamericana de Salud (OPS) y la OMS (2017), 250 millones de niños en el mundo están en riesgo de tener un desarrollo inadecuado. En México según UNICEF (2016) el 82 % de los niños entre 3 y 5 se desarrolla a un ritmo adecuado para su edad, sin embargo, factores como la pobreza, desnutrición y la no asistencia al preescolar pueden afectar su desarrollo.

El criterio de embarazo y nacimiento de alto riesgo permite generar una afirmación diagnóstica para una intervención preventiva bajo supuestos de probabilidad mas no de certeza (Zuluaga, 2001).

### **Definición de Nacimiento de Alto Riesgo**

La Confederación Nacional de Pediatría de México (2014) define al recién nacido de alto riesgo como la definida en Inglaterra en 1960 “*aquel niño que, por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene más probabilidades de presentar en los primeros años de la vida problemas de desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento ya sean de permanencia transitoria o definitiva*” (p.61).

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurra un daño al niño, este daño es real. A diferencia del *riesgo*; el *daño* hace referencia de todo tipo de evento mórbido que consiste en la lesión anatómo-funcional como agente causal, lo que genera una secuela. En el daño se incluyen los defectos de nacimiento, que se entiende como cualquier anormalidad del desarrollo anatómico- funcional del crecimiento (CONAPEME, 2014)

Los factores de riesgo en el contexto pueden afectar el crecimiento y desarrollo. Chávez (2003) define que:

*“el crecimiento es un aumento progresivo y continuo de tamaño corporal de los órganos y la dimensión armónica de sus miembros...y desarrollo es un proceso continuo mediante el cual los niños adquieren habilidades más complejas de manera gradual, interactuando cada vez mejor con las personas o con los objetos para enfrentar las situaciones de su ambiente” (p. 269)*

La CONAPEME (2014) clasifica los riesgos que pueden afectar el crecimiento y desarrollo en riesgos biológicos y ambientales o socioculturales:

- Riesgos biológicos: son las condiciones prenatales, perinatales, postnatales e incluso preconcepcionales, que originan una alta posibilidad o riesgo de retardo a corto o largo plazo. Por ejemplo; las características de la madre como peso, talla, edad, paridad, antecedentes de embarazo o partos anormales y antecedentes de ciertas enfermedades crónicas y severas, también las condiciones biológicas del mismo niño como: el peso al nacimiento, malformaciones congénitas y el estado nutricional.
- Riesgos ambientales o socioculturales: referentes principalmente a la familia, al medio ambiente y a la comunidad. Las condiciones como la desnutrición, la enfermedad y la privación de estímulos ambientales y culturales generan un obstáculo para el desarrollo. Estos factores ambientales están determinados por la influencia del medio, por la cantidad y la calidad de oportunidades y limitantes durante los procesos del desarrollo.

Los factores ambientales son capaces de modular el crecimiento infantil según Chávez (2003) incluyen las condiciones del ambiente, la crianza, cantidad y calidad de recursos económicos disponibles, la cultura y los valores.

## **Recién nacido de alto riesgo neurológico.**

Un recién nacido de alto riesgo neurológico según la CONAPEME (2014) conlleva un riesgo más elevado de ocasionar una afección del desarrollo neurológico y del comportamiento. Los siguientes aspectos sirven para considerar un nacimiento de alto riesgo neurológico:

- Recién nacido (RN) con peso bajo para la edad gestacional o peso menor a 1500 g.
- Edad gestacional menor a 32 semanas.
- RN con ventilación mecánica durante las 24 horas.
- Hiperbilirubinemia
- Convulsiones neonatales.
- Sepsis, meningitis o encefalitis.
- Neuro-metabopatías (consecuencias de la diabetes gestacional)
- Hijo de madre con patología mental, infecciones o drogas que pueden afectar al feto.
- Asfixia severa.
- Antecedentes familiares de hipoacusia.

Los riesgos socio familiares más relevantes que se han detectado son:

- Deprivación socioeconómica.
- Padres con bajo CI.
- Enfermedades graves.
- Sospecha del maltrato.
- Niños que no acuden a las visitas con el médico.

- Familias desintegradas.
- Conflictos en el núcleo familiar.

Ambos factores de riesgo; tanto biológicos como socio-familiares en combinación tiene mayor probabilidad de presentar déficit del desarrollo.

### **Seguimiento en niños de nacimiento de alto riesgo neurológico**

Un niño sano puede asegurar un patrón evolutivo en su crecimiento y desarrollo, pero un niño de alto riesgo neurológico necesita ser observado periódicamente para poder detectar daños y factores de riesgo; con el fin de corregir, en caso de las acciones de la familia, o intervenir con un programa específico de estimulación (Chávez, 2003).

Ramos (2007) describe las problemáticas esperadas en cada una de las edades: en el primer año se diagnostica los déficits más severos; malformaciones, retraso psicomotor global moderado o grave, parálisis cerebral y déficits sensoriales. Al segundo año de vida se detectan retrasos psicomotores leves, algunos tipos de parálisis cerebral leves. Entre los dos y cuatro años se puede detectar retrasos o trastornos del lenguaje, trastornos en la comunicación, así como los trastornos motores finos y alteraciones en la conducta. De los cinco años de edad en adelante se puede observar torpezas motoras finas, trastornos en el aprendizaje y problemas en el área social.

Basso (2016) refiere que el seguimiento del recién nacido de alto riesgo neurológico es ideal hasta la etapa escolar debido a que es la edad en donde se logra evaluar el nivel cognitivo que ha adquirido el niño, necesario para el aprendizaje de la lectoescritura y el cálculo, así como el nivel madurativo que ha alcanzado y que permite el desempeño adecuado de las habilidades.

La evaluación lo realiza un equipo que incluya profesionales entrenados para las áreas de neurología del desarrollo, terapias físicas, ocupacional y del lenguaje, psicología, neuropsicología, trabajo social, con propósito de proponer un programa integral de intervención y seguimiento, esta cooperación posibilita una comprensión de evolución más certera del paciente de su crecimiento y desarrollo (Zaluaga, 2003).

EL psicólogo del desarrollo comprende que el desarrollo es un despliegue de las capacidades psicológicas humanas, sabe que tienen una base biológica, pero se desenvuelven en un ámbito social (Perinat, 2007).

Por lo anterior, los psicólogos utilizan pruebas estandarizadas para evaluar el neurodesarrollo del niño de alto riesgo neurológico, en donde no solo los resultados de estas pruebas se consideran de manera aislada. Debido a que la familia es promotora del desarrollo integral del ser humano; el contexto de desarrollo del niño es indispensable para una comprensión sistémica de las conductas observadas durante la valoración (Pelayo et al., 2014).

Por tal motivo es primordial un seguimiento del desarrollo del niño y al mismo tiempo brindar una orientación psicológica tanto a la madre como a los cuidadores primarios para trabajar los aspectos emocionales o creencias que pueden ser factores de riesgo para el hijo, ya que pueden considerar una gran responsabilidad el cuidado de un niño de alto riesgo neurológico, presentar incertidumbre por lo que pasará con su desarrollo, o manifestar estrés, ansiedad y/o depresión que al final pueden mermar el desarrollo del niño (Gaviria, 2006; González et al., 2017).

Existe evidencia de madres que presentan expectativas positivas del desarrollo de sus hijos, aunque a veces pueden tener bases no realistas lo que conlleva a conductas como

protección excesiva, sentimientos de ambivalencia o negación que también afectan el desarrollo de sus hijos (Moreno, Blas & Pérez, 2013; Vargas et. al., 2016).

Por lo anteriormente mencionado es necesario marcar que la responsabilidad de los cuidadores para propiciar el desarrollo pleno de las capacidades del niño, a través de su vínculo de apego, en la transmisión de seguridad y confianza para el desarrollo de la autoestima, así como ejemplificar los valores y actitudes consideradas en la sociedad a través de las prácticas de crianza que involucran el buen establecimiento de límites y la transmisión del afecto, todo esto para proporcionar a los hijos un desarrollo integral y óptimo (López & Guiamaro, 2017; Ramírez, 2005; Vargas-Rubilar & Arán-Filippetti, 2014; Vera & Peña, 2005).

### **Hijo de Madre con Diabetes Gestacional (HMDG)**

A nivel mundial la prevalencia de la Diabetes Gestacional (DG) está aumentando significativamente debido a las crecientes tasas de obesidad, envejecimiento, y crecimiento poblacional (Adane, Mishra & Tooth, 2016).

La Federación Mexicana de Diabetes refiere que el 14% de mujeres embarazadas presentan diabetes gestacional. En el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes la DG presenta una prevalencia entre el 9.7 y el 13.9% y una morbilidad de hijos de estas madres de 0.06 % (Delgado-Becerra, Casillas-García, & Fernández-Carrocer, 2011).

La diabetes gestacional es la que se reconoce por primera vez durante la gestación, independientemente del momento del embarazo en que se diagnostique y *“El hijo de madre diabética es un neonato de riesgo elevado por las complicaciones que puede presentar”* (Salvía et al., 2008 p 135).

Estas complicaciones son mayores en los hijos de madres con diabetes pregestacional y más graves en hijos de madre con mal control metabólico durante la gestación. La mujer que sigue un monitoreo constante de su embarazo con ayuda de los avances en medicina, pueden evitar consecuencias adversas tanto para la madre como para el hijo (Adane, Mishra & Tooth, 2016)

A los hijos nacidos de mujeres que padecieron diabetes gestacional o pregestacional se les conoce como Hijos de Madre con Diabetes Gestacional (HMDG).

### **Definición de Diabetes Gestacional.**

En México según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2016; el sobrepeso junto con la obesidad afecta a 7 de cada 10 adultos, en su mayoría mujeres, considerado un problema alarmante de salud.

La Organización Mundial de la Salud refiere que:

La diabetes gestacional se caracteriza por hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre) que aparece durante el embarazo y alcanza valores que, pese a ser superiores a los normales, son inferiores a los establecidos para diagnosticar una diabetes. Las mujeres con diabetes gestacional corren mayor riesgo de sufrir complicaciones durante el embarazo y el parto. Además, tanto ellas como sus hijos corren mayor riesgo de padecer diabetes de tipo 2 en el futuro (2017, párr. 8).

Las mujeres embarazadas entre las semanas 24 y 28 del embarazo deben recibir una prueba oral de tolerancia a la glucosa para detectar si existe diabetes gestacional, debido a que algunas hormonas que se liberan durante este proceso pueden llegar a bloquear las funciones de la insulina; las mujeres que tengan antecedentes de riesgo como obesidad, sobrepeso o antecedentes familiares para este tipo de diabetes, pueden hacerse la prueba

más temprano en la gestación. (Fundación Mídete, 2017). Si se encuentra que una paciente tiene DG antes de las 20 semanas de gestación, probablemente sea una diabetes mellitus que antecedió al embarazo, llamada diabetes pregestacional relacionada principalmente con la diabetes mellitus tipo 1 y 2 entre otros tipos menos frecuentes (Salvía et al., 2008).

### **Causas de la Diabetes Gestacional.**

Las causas de la diabetes gestacional como menciona Trujillo (2016) y Botero et al. (2017) son debido a múltiples factores genéticos y ambientales de la madre, pero las causas principales son las siguientes:

- Historia familiar en primer grado con diabetes.
- Diabetes gestacional previa.
- Antecedentes de muerte fetal sin causa aparente.
- Edad materna avanzada.
- Macrosomía previa o actual.
- Obesidad
- Raza o etnia de alto riesgo (afroamericanos, latinos, nativos americanos, americanos asiáticos, nativos de las islas del Pacífico).
- Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.

La suma de estos factores y a la predisposición genética metabólica de la gestante son los generadores de cambios fisiológicos del embarazo (Trujillo, 2016).

El paradigma más actual como lo menciona Domínguez-Vigo et al. (2016) de la diabetes gestacional describe una alteración en la secreción de insulina por las células  $\beta$  del páncreas, esta alteración genera la resistencia a la insulina inducida por el embarazo. Las mujeres en el segundo trimestre tienen células  $\beta$  que incrementan la secreción de insulina

para intentar compensar el ambiente hiperglucémico, pero solo las mujeres con disfunción en dicho grupo celular pancreático manifiestan la diabetes gestacional.

### **Tratamiento para la Diabetes Gestacional.**

Las recomendaciones para el manejo de la DG son el ejercicio físico, medidas dietéticas y el monitoreo diario de la glucosa. Las mujeres que no logren un control glucémico adecuado pueden tener tratamiento farmacológico (Salat & Aguilera, 2015).

El tratamiento más recomendado, por los importantes cambios observados, se refiere a aspectos nutricionales y ejercicio, ya que el 70 a 85 % de las mujeres alcanzan las metas terapéuticas con cambios en el estilo de vida (Medina-Pérez et al., 2017).

Se tiene que analizar que la ganancia de peso sea adecuada, evitar episodios de hipoglucemia, realizar un plan y definir hábitos de alimentación. Promover la autovigilancia frecuente de la glucosa capilar. La ingesta calórica se determina individualmente de acuerdo con el índice de masa corporal antes de la concepción, el aumento de peso gestacional. La actividad física es recomendada de 25 a 45 minutos de tres a cinco veces por semana (Rovira et al., 2017).

Se considera el tratamiento farmacológico cuando la dieta y el ejercicio no logran resultados en dos semanas, los requerimientos, dosis y tratamiento lo indica el médico, sin embargo, es común iniciar con dosis mínimas que van aumentando gradualmente (Medina-Pérez et al., 2017).

En caso de una diabetes gestacional bien controlada y en ausencia de cualquier otra enfermedad o factor de riesgo asociado, el embarazo puede tener un seguimiento prenatal mensual, pero, si existe factores de riesgo adicionales como obesidad o hipertensión

arterial, la vigilancia es más constante debido a un mayor riesgo de preeclampsia (Bougherara et al., 2018).

Después del periodo postparto la sensibilidad a la insulina se incrementa y se regresa a la normalidad, se suspende el tratamiento con insulina. En el caso de diabéticas tipo 1 y tipo 2 puede haber un reajuste en las dosis de insulina. Aproximadamente el 70 % de las pacientes evoluciona a diabetes tipo 2 en un lapso de 6 a 10 años (Medina-Pérez et al., 2017).

### **Comorbilidad de la Diabetes Gestacional.**

Los HMDG tienen muchas desventajas desde su concepción, dependiendo del tipo de diabetes y en qué momento de la gestación se detecte, así como las acciones que la madre realice para prevenir los riesgos (Salvía et al., 2008).

El hijo de madre con diabetes gestacional está en riesgo desde que aparece la diabetes o sí ya existía y la madre no se había percatado de su afección. Por lo tanto, la historia clínica es de importancia para saber que condición se espera en el desarrollo del HMDG a corto y a largo plazo (Trujillo, 2016).

Durante la gestación los cambios que afectan el metabolismo de la madre tendrán repercusiones en la composición de la placenta, lo cual genera alteraciones en el desarrollo de los órganos fetales. La diabetes gestacional genera un ambiente deficiente para el feto; los niveles altos de glucosa en la sangre (hiperglucemia) de la madre son transmitidos a través de la placenta hacia el feto ocasionándole hiperglucemia e hiperinsulinemia (secreción excesiva de insulina) para su procesamiento. Para este proceso metabólico el feto necesitará de más oxígeno, sin embargo; la placenta no puede satisfacerlo, por lo tanto,

la consecuencia es hipoxia fetal crónica y fallecimiento (Arizmendi et al., 2012; Torres-Espínola, 2016).

La hipoxia crónica constituye un factor de riesgo importante en el desarrollo de determinadas áreas del sistema nervioso central. Un mal control de la diabetes gestacional durante el 2° y 3° trimestres de la gestación compromete el desarrollo de la corteza cerebral y de las áreas subcorticales, tales como la migración, la diferenciación celular, estratificación de las neuronas corticales, mielinización y formación de sinapsis (Torres-Espínola, 2016). No obstante, el feto se adapta a la hipoxia crónica con mecanismos hemodinámicos, que mejoran el transporte de oxígeno (Schwartz & Teramo, 2000, citado en Arizmendi et al., 2012, p.8).

Otras complicaciones importantes son el Retraso del Crecimiento Intrauterino, así como retraso sobre la maduración morfológica y funcional de algunos órganos; por ejemplo; los pulmones (Salvía et al.,2008).

El momento del nacimiento es un riesgo más elevado para la madre que para el neonato, debido a que puede haber preeclampsia (caracterizada por hipertensión arterial), amenaza de aborto prematuro, polihidramnios, infecciones, parto instrumentado y cesárea. El parto puede ser lento, laborioso y difícil; una de las causas que dificulta el parto es cuando el neonato tiene un peso que excede los 4 kg (macrosomía) lo cual requiere de cesárea (Vigil-De Gracia & Olmedo, 2017).

En las primeras horas de vida del neonato presenta complicaciones debido al cambio de su ambiente y a las posibles deficiencias que ya tenía antes de nacer, no todos los hijos de madre diabética presentan los mismos problemas, esto dependerá de múltiples

factores, principalmente del control glucémico de la madre. Así como algunas complicaciones estarán ligadas a otras (Salvía et al.,2008; Torres-Espínola, 2016).

De acuerdo con Arizmendi et al. (2012) las afecciones más significativas que comprometen el Neurodesarrollo del HMDG son:

***Hipoglicemia.***

La hiperglicemia materna resulta en hiperglicemia fetal, y al nacer con la interrupción de la glucosa se produce un aumento de secreción de insulina en el páncreas fetal, llevando a hipoglicemia neonatal. Según Salvía et al. (2008) es más frecuente en hijos de madre diabética, sobre todo en recién nacidos de peso elevado y prematuros.

***Hipocalcemia.***

Referente a la carencia de calcio; según Arizmendi et al. (2012) el 50% de los hijos de madre diabética insulino-dependiente desarrollan hipocalcemia durante los primeros 3 días de vida. La severidad de esta se asocia con el control de la DG y es mayor con asfixia perinatal.

***Hipomagnesemia.***

La hipomagnesemia se refiere a la baja concentración de magnesio la frecuencia y severidad de los síntomas se correlaciona con el estado materno, por diabetes mellitus de larga evolución con compromiso renal y aumento de la excreción de magnesio por orina.

***Deficiencia de hierro.***

La deficiencia de hierro causa complicaciones en el neurodesarrollo y el comportamiento, afecta la mielinización, el metabolismo energético cerebral y el de los neurotransmisores provocando al cerebro neonatal un evento hipóxico-isquémico.

### ***Alteraciones neurológicas***

Son provocadas por la asfixia perinatal, las alteraciones metabólicas como la hipoglucemia, hipocalcemia e hipomagnesia y lesiones del plexo braquial (localizado en la base del cuello y el hueco axilar). Las lesiones de nervios periféricos se asocian a macrosomía, y la causa es por compresión del cuello durante el parto.

Las complicaciones médicas dependen de la historia prenatal, perinatal y neonatal y puede tener repercusiones negativas en el desarrollo a largo plazo (Botero et al., 2017).

### **Repercusiones en el Neurodesarrollo del Hijo de Madre con Diabetes Gestacional**

Debido no sólo a su condición de nacimiento y su carga genética, el HMDG, influenciados por el ambiente que los rodea, pueden tener diferencias en salud y neurodesarrollo a comparación de hijos nacidos de madres sanas. Se sabe que la obesidad aunado a la diabetes y la genética materna puede determinar la salud y enfermedad futura de sus hijos e influir en su crecimiento y desarrollo, sin embargo; conocer el grado de daño dependerá de múltiples factores individuales y ambientales, desde el embarazo de la madre hasta la vida adulta del hijo (Medina-Pérez et al., 2017; Torres-Espínola, 2016;).

El antecedente de DG representa un factor de riesgo para evolución a diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, obesidad y síndrome metabólico; tanto en la madre como en el hijo. Los HMDG se caracterizan por alteraciones del desarrollo neurológico, por lo tanto, la afección en la capacidad cognitiva, debido a que la diabetes gestacional genera un ambiente no óptimo asociado a los niveles altos de glucosa (Aguilar et al., 2015; Domínguez-Vigo et al., 2016).

Las disfunciones neurológicas en su mayoría suceden en la segunda mitad del embarazo, por consecuencia puede perjudicar los procesos de migración, diferenciación

celular, estratificación de neuronas corticales, mielinización y formación de sinapsis. Se ha observado deficiencia en funciones cognitivas relacionadas con el hipocampo, estructura encargada de la memoria y vulnerable a la hipoxia crónica y deficiencia de hierro (Ornoy et al., 1998).

Existen momentos específicos en el estudio del HMDG, según Aguilar et al. (2015) se puede clasificar en cuatro periodos, la primera se da en el periodo fetal por medio de ecografía entre otros métodos, el segundo en la etapa neonatal con electroencefalogramas, en el tercer periodo la valoración del neurodesarrollo a la edad escolar a través de escalas y cuarto en la edad adulta también por medio de escalas y cuestionarios.

Principalmente los estudios se han enfocado en las malformaciones genéticas y en las intervenciones en la etapa neonatal, donde se ha observado que los recién nacidos HMDG tienen un desarrollo neurológico anormal (Cordón, Georgieff & Nelson, 2009), siendo la base para sospechar que es una condición que puede generar un efecto aversivo a largo plazo.

Infantes de dos años han mostrado tener un índice de desarrollo psicomotor y mental normal, pero comparado con hijos de madres sanas, estos índices resultan ser inferiores (Carreño et al., 2002). En años posteriores al valorar el desarrollo cognitivo a través de pruebas de inteligencia y neuropsicológicas, Bolaños, Ramírez y Matute (2007) refieren una tendencia en los HMDG a presentar un menor nivel de inteligencia, mayor número de respuestas perseverativas, que explica la falta de flexibilidad cognitiva referente a la cualidad para ajustarse ante los cambios ambientales, un desempeño menor en tareas relacionadas con las habilidades gráficas, relacionado a deficiencia en la habilidad motora fina. Temple et al. (2011) en sus estudios encontró bajos puntajes en memoria del trabajo, Dionne et al. (2008) en el lenguaje expresivo y Ornoy (1998) mayor número de signos

neurológicos blandos. Aunque refieren puntuaciones bajas las áreas mencionadas, estas en su mayoría no resultan estadísticamente significativas comparadas con grupos controles (Aguilar et. al. 2015; Bolaños, Ramírez & Matute, 2007; Nomura et al., 2012; Ornoy, 2005).

Nielsen, Andersen y Lundbye-Christensen (2010), Ornoy (2001, 2005), Ratzon, (2000) consideran que los puntajes de inteligencia normales en los HMDG son resultado de un mejor control glucémico durante el embarazo, se ha encontrado que entre más temprano se detecte y se trate la diabetes gestacional, mejor serán los resultados en la salud de la diada madre- hijo (Medina-Pérez et al., 2017).

En otros estudios (Clausen et al., 2013; Fraser et al., 2014 y Kowalczyk et al., 2002) sustentan que un buen desempeño cognitivo es resultado de características familiares compartidas como el nivel socioeconómico y el nivel educativo de los padres, más que por causas intrauterinas durante la gestación, esto podría contrastarse con los estudios revisados por Vargas-Rubilar y Arán-Filippetti (2014) que consideran a las pautas de crianza, la estimulación, clima familiar, apego como influencia para un mejor desarrollo cognitivo del niño.

En el área neuroconductual se ha observado que los HMDG tienen una mayor prevalencia de presentar Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), este es un desorden caracterizado por un patrón persistente de desatención, hiperactividad o impulsividad que interfieren con la actividad académica, el ámbito social y familiar, los estudios en HMDG sostienen que se da con mayor frecuencia en poblaciones con nivel socioeconómico bajo (Nomura et al.,2012). Aunque estas fallas en la atención como lo refiere Ornoy (2005) no perjudica las puntuaciones en la inteligencia.

Otra consecuencia en el área neuroconductual es la incidencia del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en HMDG, relacionado con tabaquismo de la madre y la prematuridad con resultados pobres en el lenguaje expresivo en HMDG (Field, 2014; Krakowiak et al., 2012, y Xu et al., 2014).

Diferentes estudios han tratado de describir y explicar las consecuencias en el neurodesarrollo de los HMDG encontrando puntajes bajos en inteligencia al compararlos con niños sanos, sin embargo, por otro lado, los HMDG estas puntuaciones de inteligencia pueden ser normales (Temple et al., 2011 y Veena et al., 2010).

## Método

### Justificación

A nivel mundial la prevalencia de la Diabetes Gestacional (DG) está aumentando significativamente debido a las crecientes tasas de obesidad, envejecimiento, y crecimiento poblacional (Adane et. al., 2016). En México según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2016 indica que el sobrepeso junto con la obesidad afecta a 7 de cada 10 adultos, en su mayoría mujeres, factor importante para ser propensa a padecer diabetes gestacional.

La Federación Mexicana de Diabetes (2017) afirma que el 14% de mujeres embarazadas presentan diabetes gestacional. En el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes la Diabetes Gestacional existe una prevalencia entre el 9.7 y el 13.9% y una morbilidad de hijos de estas madres de 0.06 % (Delgado-Becerra, Casillas-García, & Fernández-Carrocer, 2011). Siendo México un país en riesgo por el aumento de dicho fenómeno, es esencial el estudio de esos niños, para conocer el impacto que tiene sus condiciones prenatales en su neurodesarrollo a largo plazo, debido a que se considera a esta población de alto riesgo neurológico (CONAPEME, 2014).

Una población alto riesgo neurológico necesita ser observada periódicamente y evaluar su neurodesarrollo, para prevenir riesgos, no obstante, la información se debe utilizar con fines de investigación para poder crear programas de prevención e intervención, al ser la diabetes gestacional un fenómeno perjudicial para la salud. Sin embargo, en la literatura internacional del neurodesarrollo infantil se observa limitada información, con resultados contradictorios respecto al neurodesarrollo de Hijos de Madre con Diabetes Gestacional (HMDG) y en México existe pocos estudios que ofrezcan información de esta

población con muestras significativas, tal vez debido a limitaciones metodológicas (Clausen et al., 2011; Bolaños et al., 2007).

El departamento de Seguimiento Pediátrico es un programa dedicado a la investigación del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPer). El área de psicología valora el desarrollo del niño de alto riesgo neurológico y otros factores familiares respecto a la crianza de los pequeños. Dentro de dicha institución sólo existe registro de estudios de HMDG a edades tempranas, sin embargo, no existe estudios de seguimiento hasta la edad escolar (Carreño et al., 2002; Delgado-Becerra et al., 2011).

Siendo una institución donde se concentra esta población se consideró conveniente realizar esta investigación ampliando la muestra respecto a rango de edad, para poder proporcionar mejor evidencia científica sobre el desarrollo de estos niños y niñas a largo plazo, el seguimiento de los mismos niños valorados de 1-6 años ofrece un panorama más convincente del desarrollo, lo que ayudará a mejorar el trabajo de intervención en esta población.

Por lo anterior mencionado esta investigación nace del interés de conocer qué consecuencias puede haber en el neurodesarrollo en esta población por su condición de nacimiento. La diabetes gestacional es un fenómeno que va en aumento en México, y conocer que sucede en el neurodesarrollo de esta población es indispensable para poder enfrentar las consecuencias de dicho fenómeno.

### **Pregunta de Investigación**

La diabetes gestacional genera un ambiente deficiente para el feto; los niveles altos de glucosa en la sangre de la madre son transmitidos a través de la placenta hacia el feto ocasionándole hiperglucemia e hiperinsulinemia para su procesamiento. Para este proceso

metabólico, el feto necesitará de más oxígeno, sin embargo; la placenta no puede satisfacerlo, por lo tanto, la consecuencia es hipoxia fetal crónica y fallecimiento (Arizmendi et al., 2012; Torres-Espínola, 2016), sin embargo, las acciones de la madre pueden influir para evitar resultados severos en sus hijos como las malformaciones. Debido a los avances en medicina en la actualidad los hijos de madre con diabetes gestacional tienen más probabilidades de supervivencia, lo que conlleva plantearse sobre qué efecto tienen las complicaciones en el nacimiento en el neurodesarrollo, debido a la escasa información actual la pregunta de esta investigación es:

¿Cuál es el perfil de neurodesarrollo de Hijo de Madre con Diabetes Gestacional de 1-6 años de edad, nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología?

### **Objetivo General**

Describir el neurodesarrollo de Hijo de Madre con Diabetes Gestacional de 1- 6 años de edad nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología.

### **Objetivos Específicos**

- Describir el neurodesarrollo de los HMDG a través de la valoración del índice de desarrollo mental y motor en los niños de 1 y 2 años de edad.
- Describir el neurodesarrollo de los HMDG a través del coeficiente intelectual de los 3, 4, 5 y 6 años de edad.

### **Tipo de Estudio**

Debido a la escasa información del neurodesarrollo a largo plazo del Hijo de Madre con Diabetes Gestacional en México, se considera este estudio exploratorio, limitado a describir las dimensiones del neurodesarrollo.

## Variables

### *Hijo de madre con diabetes gestacional (HMDG)*

- Definición conceptual: descendiente de riesgo elevado en el nacimiento por criterio de madre con diabetes durante su gestación (Salvia et al., 2008).
- Definición operacional: hijo nacido de madre con glucemia  $\geq 140$  mg/dL detectada durante el embarazo.

### *Neurodesarrollo*

- Definición conceptual: “*proceso dinámico de interacción entre el niño y el medio que lo rodea; como resultado, se obtiene la maduración del sistema nervioso con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales y, a la vez, la formación de la personalidad*” (Medina et al., 2015. p.566).
- Definición operacional: Las respuestas que se generan de los factores de las escalas, se va a dividir en dos grandes factores:

### *Índice de desarrollo; obtenido de la Escala de Desarrollo Bayley II*

- índice de desarrollo mental
- índice de desarrollo psicomotor

### *Coficiente de inteligencia*

- Razonamiento verbal
- Razonamiento Abstracción Visual
- Razonamiento Numérico
- Memoria a corto plazo

## **Muestreo**

No probabilístico intencional, debido a que se trabajó con infantes que asisten al programa de Seguimiento Pediátrico por criterio de alto riesgo neurológico y fueron seleccionados por características específicas.

## **Participantes**

La muestra fue conformada por 46 participantes; 17 niños y 29 niñas, hijos de madres con diabetes gestacional, nacidos entre el periodo del 2000 y 2010. Estos infantes fueron valorados anualmente en su neurodesarrollo, siendo la primera valoración al primer año de vida cumplido, seguido de una segunda valoración a los dos años cumplidos, y así sucesivamente hasta los 6 años de edad.

## **Criterios de inclusión**

- Ser hijo de madre diabética gestacional (se detecta en el embarazo) o pregestacional (tipo 1, tipo 2 u otros).
- Haber nacido en el Instituto Nacional de Perinatología.
- Pertenecer al programa de Seguimiento Pediátrico del INPer.
- Niños y niñas que acudieron anualmente a todas sus valoraciones de 1,2,3,4,5 y 6 años de edad.

## **Criterios de exclusión**

- No haber acudido alguna de las valoraciones de 1-6 años.
- Tener un problema físico que no permitiera ser valorado.
- No pertenecer al programa de seguimiento pediátrico de INPer.

## Diseño

El diseño de esta investigación se clasifica como No experimental, longitudinal de cohorte por la recolección de datos de las observaciones del mismo grupo de sujetos con características específicas a lo largo del tiempo.

## Instrumentos

1) *Escala de Desarrollo Bayley II (1993)*: evalúa el desarrollo de los niños de 1 a 42 meses de edad y se conforma de una escala mental y una escala psicomotora y su principal objetivo es detectar retraso en el desarrollo, El tiempo de aplicación promedio es de 45 minutos.

La *Escala Mental* consta de 178 elementos y evalúa las capacidades de memoria, habituación, solución de problemas, concepto de número, capacidad de generalización, clasificación, vocalizaciones, lenguaje y habilidades sociales; tiene una confiabilidad de 0.75 a 0.93.

La *Escala Psicomotora* consta de 111 elementos y valora el control de los grupos musculares gruesos y finos; incluyendo movimientos como rodar, gatear y arrastrarse, sentarse, ponerse de pie, caminar, correr, saltar, manipulaciones motoras finas implicadas en la prensión, uso adaptativo de los útiles de escritura e imitaciones de los movimientos de la mano; con una confiabilidad de 0.65 a 0.90.

Los resultados tanto de la Escala Mental como de la Escala Psicomotora se expresan en puntuaciones típicas o Índices de Desarrollo que presentan una media de 100, y unas desviaciones típicas de 16 y 15 respectivamente y se clasifican de la siguiente manera:

116 ó mayor      Desarrollo acelerado

85-115	Dentro de los límites normales
70-84	Ligero retraso en el desarrollo
69 ó menor	Significativo retraso en el desarrollo

2) *Escala de Inteligencia Stanford-Binet de Terman Merrill 4° edición* (Thorndike, Hagen & Santler, 1986): Batería conformada por 15 subpruebas que se aplica desde los 2 hasta los 23 años, con una confiabilidad de .91 con CI inferior a 70 y .90 para el CI superior a 129.

Conformada de cuatro áreas:

- 1.- Razonamiento verbal: evalúa el conocimiento de palabras, comprensión verbal, antecedentes culturales o familiares, juicio social y sentido común, conocimiento de normas convencionales, juicio práctico y conocimiento del medio.
- 2.- Razonamiento Abstracción Visual: evalúa la coordinación visomotora, integración y comprensión visoespacial y capacidad de análisis y síntesis.
- 3.- Razonamiento Numérico: evalúa la habilidad de aplicar el razonamiento numérico en la solución de problemas, concentración, atención, memoria a corto plazo y percepción.
- 4.- Memoria a corto plazo: evalúa la memoria visual y auditiva, donde involucra la atención y concentración.

Clasificación estandarizada para cada área y el puntaje total de las áreas:

132 ó mayor	Muy superior
121-131	Superior
111-120	Normal brillante
89-110	Normal
79-88	Por debajo de lo normal
68-78	Lento aprendizaje
67 ó menor	Retraso mental

## **Procedimiento**

Se realizó la revisión en la base de datos del hospital, localizando a 236 HMDG que acudieron a seguimiento pediátrico, se revisó los 236 expedientes para capturar los datos y verificar el diagnóstico de diabetes, y que los niños acudieran a su primera cita de psicología al año de edad, al segundo año de edad y así sucesivamente hasta los seis años. La muestra quedó conformada al final por 46 participantes; 17 niños y 29 niñas, que acudieron a todas sus valoraciones anuales. Se recolectó de su expediente datos de la valoración de la Escala de Desarrollo Bayley II y los resultados de la Escala de Inteligencia Stanford Binet, la fecha de nacimiento, semanas de gestación, peso al nacer, complicaciones médicas al nacer, edad materna y datos sociodemográficos.

## ***Consideraciones éticas***

Todas las valoraciones fueron supervisadas y elaboradas por psicólogos entrenados para la aplicación de dichos instrumentos.

Todos los participantes en este caso los niños y niñas pertenecen al programa de Seguimiento Pediátrico del INPer el cual tiene como objetivo la investigación de estos pequeños, por lo tanto, están informados desde el principio de los objetivos de dicho programa. Todos los participantes fueron valorados en presencia de sus padres o algún familiar. Para el análisis de datos obtenidos se utilizó el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) en su versión 23.

## Resultados

Los resultados se presentan en cuatro secciones. La primera incluye los datos sociodemográficos de la familia del Hijo de Madre con Diabetes Gestacional. La segunda, los resultados de las comorbilidades en el nacimiento del HMDG, la tercera, los resultados del neurodesarrollo y por último peso al nacer y neurodesarrollo

### Datos sociodemográficos

Se observa en los datos sociodemográficos que el tipo de familia en donde se desenvuelven los infantes HMDG suele ser con mayor frecuencia de tipo extensa, que consiste en vivir en un lugar con tres o más generaciones de individuos que comparten un vínculo biológico, seguida de una familia nuclear donde vive papá y mamá con hijos biológicos. En cuanto al nivel de estudios de las madres que presentaron DG se encuentran en el nivel medio superior y dedicadas a labores del hogar, los papás se encuentran en un nivel de educación medio superior y se dedican a trabajar en un oficio. Se observa que aproximadamente la mitad planeo su embarazo y en la mayoría de los casos fue el primer embarazo, como se muestra en la Tabla 1.

La media de la edad en la que se embarazó la madre es de 35.7 años (□□□6.7). El tipo de embarazo de la que fueron producto la muestra fue el 70% embarazo único, seguido de 17% de un embarazo gemelar y 13% de tipo trillizo.

Tabla 1

*Datos sociodemográficos de la familia del HMDG*

	<b>Hijo</b>		<b>Madre</b>		<b>Padre</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>Tipo de familia</b>						
Nuclear	15	33				
Extensa	16	35				
Uniparental	9	19				
Reconstruida	4	9				
Otros	2	4				
<b>Escolaridad</b>						
No estudió					5	9
Primaria			3	7	7	16
Secundaria			15	33	12	26
Media superior			20	43	13	29
Licenciatura			8	17	9	20
<b>Ocupación</b>						
Hogar			31	67		
Comercio			5	11	5	11
Oficio			3	6	27	65
Profesional			8	16	11	24
No se sabe					3	6
<b>Embarazo planeado</b>						
Si	24	52				
No	21	48				
<b>Número de embarazo</b>						
1	22	48				
2	12	26				
3	8	17				
4	4	9				
<b>Numero de Perdidas</b>						
0			30	61		
1			10	26		
2			6	9		

## Comorbilidades en el nacimiento del HMDG

La media del peso al nacer de los HMDG fue de 1703 gramos ( $\sigma = 656$ ) y las semanas gestación obtuvo una media de 33 ( $\sigma = 3$ ), estas se clasifican como se muestra en la Tabla 2, donde se observa que casi el 89% son niños que no llegaron a las 37 semanas de gestación y el 50% obtuvo un peso menor a 1500 g.

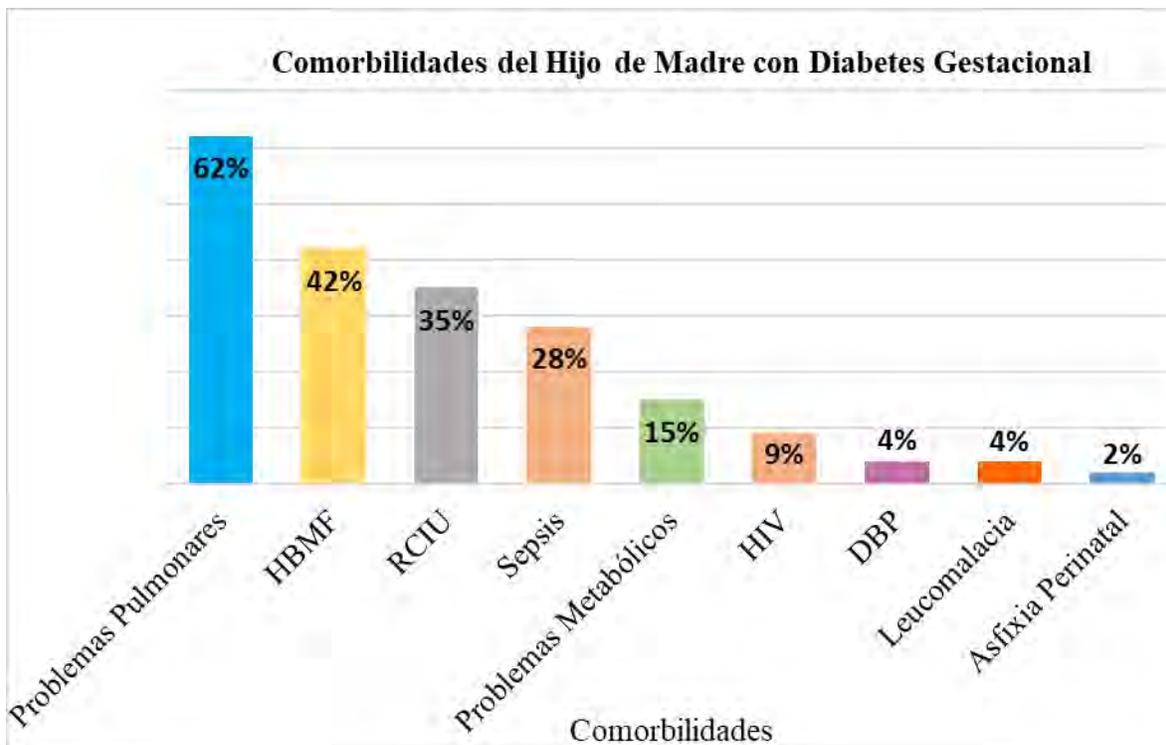
Tabla 2

*Clasificación del peso y semanas de la gestación del HMDG*

	HMDG n=46	
	n	%
Peso		
$\leq 1000$ g	6	13
1001 a 1500 g	17	37
1501 a 2500	18	39
2501 $\leq$	5	11
Semanas de gestación		
$\leq 28$	3	7
28.1 a 33.6	19	41
34 a 36.6	18	39
37 $\leq$	6	13

Por lo que respecta a las comorbilidades en el nacimiento de HMDG se cuantificaron las más significativas como los problemas metabólicos en donde se encuentra la hipoglucemia, hiperglicemia e hipocalcemia; en esta población se observa una baja incidencia, sin embargo; los Problemas Pulmonares que incluyen el Síndrome de

Deficiencia Respiratoria, Taquipnea Transitoria del Recién Nacido, Neumonía, Atelectasia entre otras presentan mayor frecuencia, seguido de la Hiperbilirrubinemia Multifactorial y el Retraso del Crecimiento Intrauterino. La Displasia Broncopulmonar, Leucomalacia Intraventricular y Asfixia perinatal se muestran con menor porcentaje como se muestra en el Grafico 1, es necesario aclarar que cada niño pudo presentar una o más de estas comorbilidades, ya que el número de enfermedades promedio fue de 4.2 ( $\sigma = 2.4$ ) siendo el mínimo una enfermedad y máximo 11.



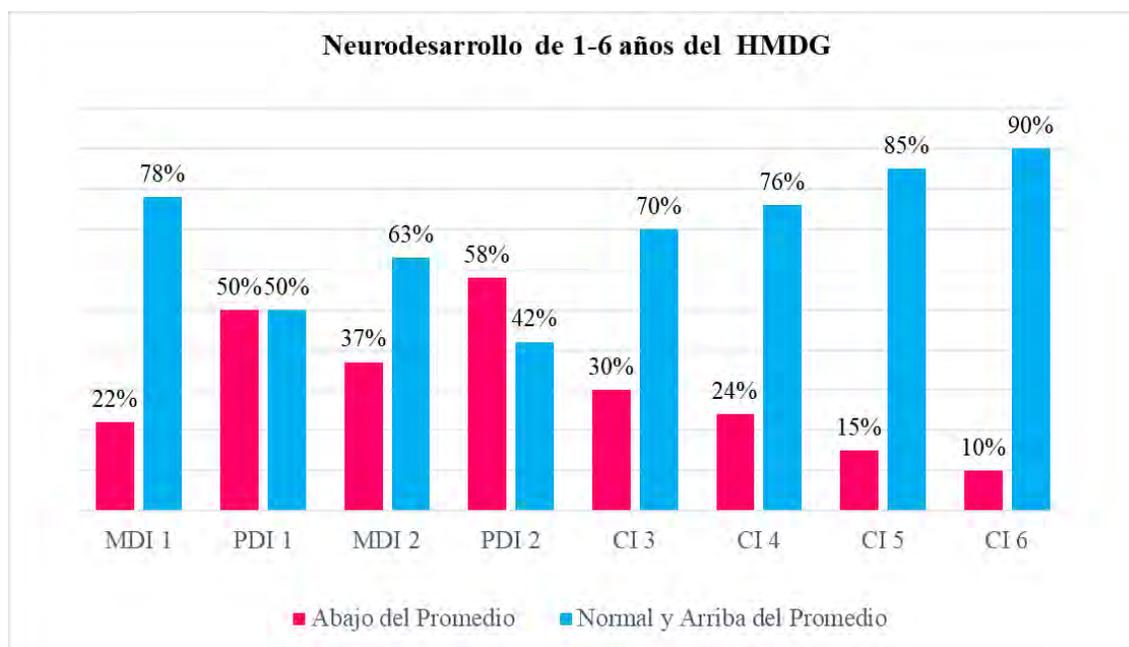
HBMF=Hiperbilirrubinemia multifactorial, RCIU= Retraso del crecimiento intrauterino, HIV= Hemorragia interventricular, DBP= Displasia broncopulmonar.

**Grafico 1.** Comorbilidades del Hijo de Madre con Diabetes Gestacional al nacer.

## Neurodesarrollo

En cuanto al neurodesarrollo, los niños fueron valorados al año y dos años por la Escala de Desarrollo Bayley II y de tres a seis años por la Escala de Inteligencia Stanford-Binet de Terman Merrill, reportando los siguientes datos.

De acuerdo a la clasificación del E. D. Bayley II en el primer año de vida se reporta un Índice de Desarrollo Mental (MDI) dentro de los límites Normales en el mayor de los casos, y en el Índice de Desarrollo Psicomotor (PDI) se encuentra en la categoría de *Ligero Retraso en el Desarrollo*. A los dos años la mayoría de los pequeños, en ambos índices, Mental (MDI) y Psicomotor (PDI) se encuentran con Ligero Retraso en el Desarrollo. De tres a seis años en el Coeficiente intelectual se encuentran con mayor frecuencia dentro del promedio (ver gráfico 2).



Nota: n=46, MDI1: Índice de desarrollo mental al año; PDI1: índice de desarrollo psicomotor al año; MDI2: Índice de desarrollo mental a los dos años; PDI2= índice de desarrollo psicomotor a los dos años; CI3: Coeficiente intelectual a los 3 años de edad; CI4: Coeficiente intelectual a los 4 años de edad; CI5: Coeficiente intelectual a los 5 años de edad; CI6: Coeficiente intelectual a los 6 años de edad.

**Gráfico 2.** Neurodesarrollo de 1-6 años del HMDG

Al obtener las medias, como se observa en la tabla 3, el MDI del primer año presenta una media mayor en relación con el PDI. En el segundo año disminuye la media de MDI con relación al primer año y el PDI se mantiene igual, con puntajes bajos que clasifican como ligero retraso en el desarrollo.

Tabla 3

*Promedio del índice de desarrollo mental y psicomotor en los HMDG al año y dos años de vida.*

	1 año		2 años	
	M	D E	M	D E
MDI <sup>1</sup>	91.87	17.9	84.48*	17.3
PDI <sup>2</sup>	79.07*	18.4	80.98*	20.2

<sup>1</sup> MDI índice de desarrollo mental; <sup>2</sup> PDI índice de desarrollo psicomotor; \* Ligero Retraso en el Desarrollo.

Por lo que respecta a las medias del CI de los 3-6 años, se puede observar una tendencia a aumentar, y las medias más bajas son las áreas de Razonamiento Abstracción Visual y Razonamiento numérico a los tres años de edad, en todas las demás áreas tienen una tendencia a incrementarse conforme la edad.

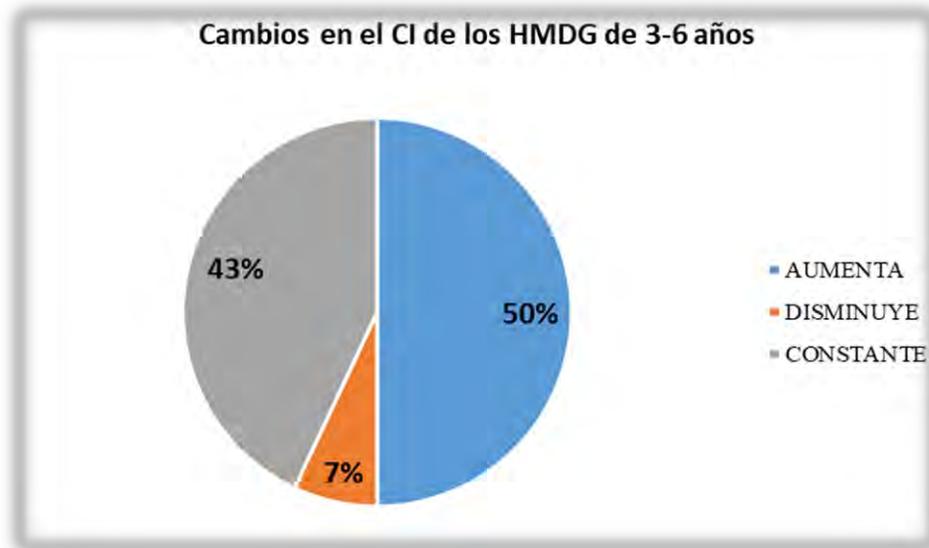
Tabla 4.

*Puntuaciones promedio de la escala del Coeficiente Intelectual en HMDG de 3, 4, 5 y 6 años.*

	3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS	6 AÑOS
	M (D E)	M (D E)	M (D E)	M (D E)
CI	92.11 (10.2)	96.52 (12.3)	100.26 (11.1)	103.35 (11.6)
RV	91.13 (13.3)	98.09 (15.0)	102.30 (12.0)	102.43 (14.5)
RAV	88.57 (20.6) *	94.39 (18.7)	97.09 (15.4)	103.43 (13.4)
RN	81.78 (35.1) *	95.61 (21.4)	105.22 (14.4)	108.76 (12)
MCP	92.61(15.9)	94.80 (11.7)	95.74 (10.3)	96.72 (12.1)

CI= Coeficiente Intelectual, RV=Razonamiento Verbal, RAV= Razonamiento Abstracción Verbal, RN= Razonamiento Numérico, MCP= Memoria a Corto Plazo. \* Por debajo de lo normal.

Al realizar un análisis de frecuencias basado en la clasificación de la inteligencia de la escala utilizada, se encontró que 20 niños aumentaron su CI de los tres a los seis años, 23 niños se mantuvieron constante al encontrarse en un nivel normal o debajo de lo normal durante todas sus valoraciones de CI, y 3 niños no avanzaron, por lo tanto, sus resultados de CI fueron descendiendo (ver gráfico 3).



Nota: n=46

**Grafico 3.** Cambios en el CI del HMDG de 3-6 años.

### **Peso al Nacer y Neurodesarrollo**

Para un análisis posterior con la finalidad de conocer qué otros factores pueden influir en el neurodesarrollo, se tomó en cuenta el peso, basado en la clasificación que se observa en la Tabla 2, se categorizó dos grupos con respecto al peso, un primer grupo que tuvo un peso al nacer igual o menor a 1500 g y un segundo grupo que tuvo un peso al nacer igual o mayor a 1501 g, ambos grupos estuvieron conformados por 23 infantes. Para comparar a los grupos se utilizó la prueba t de Student, debido a que tuvo significancia en la prueba de normalidad y los grupos tenían varianzas iguales.

Los resultados se observan en la Tabla 5, se detecta en todas las valoraciones de los HMDG que tuvieron un peso al nacer igual o menor a 1500 g, una media inferior comparado con los HMDG de peso igual o mayor a 1501 g al nacer, tanto en el MDI y PDI, así como en el CI, sin embargo; solo existe diferencia estadísticamente significativa en el MDI al primer año con una  $t(44) = -2.214, p < 0.05$ , siendo el grupo de HMDG con peso al

nacer  $\geq 1501$  g quien obtuvo un puntaje mayor ( $\mu = 97.48$ ) a comparación de los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g ( $\mu = 86.26$ ).

También se encontró diferencias estadísticamente significativas en el CI a los 5 años de edad de estos mismos niños, encontrando una  $t(44) = -3.177$ ,  $p < 0.05$ , siendo el grupo de HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  g quien obtuvo un puntaje mayor ( $\mu = 105.4$ ) a comparación de los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g ( $\mu = 95.48$ ). A los 6 años de edad de las mismas muestras se observa que existen diferencias estadísticamente significativas en el CI respecto a los grupos de los HMDG,  $t(44) = -2.951$ ,  $p < 0.05$ , siendo el grupo de HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  g quien obtuvo un puntaje mayor ( $\mu = 108.04$ ) a comparación de los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g ( $\mu = 98.65$ ).

Al realizar la prueba t de Student en las áreas del Coeficiente Intelectual, se observa que no existe diferencias en Razonamiento Verbal a los 3 y 4 años de edad, pero sí cuando estos tienen 5 y 6 años, ya que se encontró que el desempeño en el área de Razonamiento Verbal a los 5 años respecto a los grupos ( $t(44) = -2.309$ ,  $p < 0.05$ ) es estadísticamente significativa, donde los HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  g tienen un puntaje mayor ( $\mu = 106.22$ ) a comparación de los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g ( $\mu = 98.39$ ). Esta diferencia significativa ocurre también en el área de Razonamiento Verbal a los 6 años ( $t(44) = -2.951$ ,  $p < 0.05$ ) siendo el grupo de HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  g con puntaje mayor ( $\mu = 108.30$ ) a diferencia de los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g ( $\mu = 96.57$ ) (Ver Tabla 5).

Tabla 5

*T de Student para grupos de HMDG respecto al peso al nacer y neurodesarrollo*

	Menor a 15000 g n=23	Mayor a 1501 g n=23	T de student	p
	$\mu$			
MDI al año	86.26	97.48	-2.214	.032*
PDI al año	75.30	82.83	-1.492	.143
MDI 2 años	80.91	88.04	-1.322	.193
PDI 2 años	75.48	86.48	-1.89	.064
CI 3 años	91.48	92.74	-.414	.681
RV	89.35	92.91	-.905	.370
RAV	85.13	92.00	-1.129	.265
RN	74.70	88.87	-1.381	.174
MCP	91.70	93.52	-.384	.703
CI 4 años	94.00	99.04	-1.399	.169
RV	95.26	100.91	-1.228	.207
RAV	90.26	98.52	-1.511	.138
RN	89.65	101.57	-1.942	.059
MCP	93.87	95.74	-.534	.596
CI 5 años	95.48	105.04	-3.177	.003*
RV	98.39	106.22	-2.309	.026*
RAV	93.30	100.87	-1.691	.098
RN	98.87	111.57	-3.299	.002*
MCP	93.09	98.39	-1.711	.083
CI 6 años	98.65	108.04	-2.951	.005*
RV	96.57	108.30	-2.962	.005*
RAV	102.00	104.87	-.721	.475
RN	104.04	113.48	-2.868	.006*
MCP	93.65	99.78	-1.753	.087

Nota. MDI= índice de desarrollo mental, PDI=índice de desarrollo psicomotor, CI= Coeficiente Intelectual, RV=Razonamiento Verbal, RAV= Razonamiento Abstracción Verbal, RN= Razonamiento Numérico, MCP= Memoria a Corto Plazo. \*Significancia a 0.05.

Otra de las áreas donde se encontró diferencias estadísticamente significativas fue en el Razonamiento Numérico a los 5 años respecto a los dos grupos con una  $t(44) = -3.299$ ,  $p < 0.05$ , donde los HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  g tiene un puntaje superior ( $\mu = 111.57$ ) a comparación de los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g ( $\mu = 98.87$ ). De la misma forma a los 6 años de edad de estos mismos grupos de niños se observa diferencias estadísticas en el Razonamiento Numérico  $t(44) = -2.868$ ,  $p < 0.05$ , siendo el grupo de HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  g quien obtuvo un mejor puntaje ( $\mu = 113.48$ ) a comparación de los HMDG con peso  $\leq 1500$  g ( $\mu = 104.04$ ).

Finalmente, en las áreas de la escala de Inteligencia, el desempeño en el Razonamiento Abstracción Visual y Memoria a Corto Plazo a los 3, 4, 5 y 6, los HMDG con peso al nacer  $\leq 1500$  g tiene puntajes inferiores a comparación con los HMDG con peso al nacer  $\geq 1501$  sin diferencia estadísticamente significativa, sin embargo, a partir de los 4 hasta los 6 años ambos grupos tienen puntajes dentro de los parámetros normales.

## Discusión

En la actualidad en México está aumentando los casos de Diabetes Gestacional y con ello se exige mayor investigación para enfrentar dicha situación, a pesar del aumento en la supervivencia de la diada madre-hijo, gracias a los avances en medicina, aún existe polémica por los resultados en el neurodesarrollo del Hijo de Madre con Diabetes Gestacional (HMDG) (Delgado-Becerra et al., 2011).

El objetivo de este trabajo fue describir el neurodesarrollo del HMDG desde el primer hasta los seis años de edad en una misma muestra, para conocer las consecuencias por la condición de nacimiento de alto riesgo neurológico.

En los datos sociodemográficos de esta muestra se encontró una edad materna mayor a 35 años, señalada por la literatura como factor de riesgo para diabetes gestacional, la mitad de estas mujeres no planeo su embarazo, lo que podría influir en los cuidados durante el embarazo, es importante recalcar que entre estas mujeres había algunas que sufrieron pérdidas anteriores durante el embarazo y que son factores que podrían explicar la crianza y estimulación que proporcionan a sus hijos (Trujillo, 2016; Botero et al., 2017).

Dentro de las comorbilidades del HMDG se observó que los problemas pulmonares fueron los más frecuentes en esta muestra, seguido de Hiperbilirrubinemia multifactorial, y una baja incidencia de leucomalacia y axfixia perinatal, siendo estos últimos los más severos, lo que podría explicar también los resultados hallados (Torres-Espínola, 2016).

En el neurodesarrollo se encontró que existe un Índice de Desarrollo Motor ligeramente por debajo del promedio en los dos primeros años, sin embargo, conforme avanza la edad los niños pueden compensar deficiencias debido a que se observa en esta

muestra un nivel de Inteligencia normal en los seis años, lo que coincide con los resultados encontrados por Nielsen et al. (2010); Ornoy (2001, 2005), quienes explican que la diabetes gestacional puede afectar las habilidades motoras pero no la capacidad cognitiva, no obstante, contrario a los resultados encontrados por Bolaños et al. (2007), quienes a través de una valoración neuropsicológica en escolares de edades entre 7 y 8 años observaron puntajes inferiores en habilidades gráficas en HMDG, las cuales están relacionadas con la habilidad motora fina, mientras en esta muestra solo fue en los dos primeros dos años. Por su parte Ratzon et al. (2000) detectaron alteraciones en la capacidad motora en HMDG, sin embargo, encontraron que existía una relación con el control de los niveles de glucosa de la madre durante el embarazo, al observar los resultados positivos de esta muestra se podría inferir que las madres tuvieron un buen control debido a que son mujeres ingresadas a un hospital de tercer nivel, que en cuanto se les detectó diabetes gestacional, tuvieron un monitoreo constante que como lo afirma Medina-Pérez (2017), se puede esperar un buen pronóstico cuando la madre tiene un monitoreo cotidiano de sus niveles de glucosa, realiza cambios para un estilo de vida saludable, realiza ejercicio y tiene una dieta equilibrada.

Papalia y Martorell (2017) consideran que los niños escolarizados pueden tener un mejor desempeño en pruebas de CI, siendo los tres años la edad cuando el niño ingresa a la escuela, en esta muestra se observó un puntaje debajo de lo normal en dos áreas del CI; Razonamiento Abstracción Visual y Razonamiento Numérico. El Razonamiento de Abstracción Visual hace referencia a la coordinación visomotora, integración y comprensión viso espacial, encontrando en esta muestra de HMDG puntajes bajos, que podría ser consecuente con el *Ligero Retraso en el Desarrollo* obtenido en el Índice de Desarrollo Psicomotor, tanto en el primero como en el segundo año de vida de los HMDG,

sin embargo, a los seis años tienen un puntaje normal, lo mismo ocurre con el Razonamiento Numérico, al ver puntaje debajo de lo normal solo a los tres años, que llega a nivel normal a los seis años (Medina et al., 2013).

En el área de Memoria a Corto Plazo se observa un nivel normal en todas las edades, contrario a lo que marca Temple et al. (2011) quien en un estudio encontró puntajes bajos en las edades de entre 6 y 12 años en Memoria a Corto Plazo con la escala Wechsler, lo que hace cuestionar la importancia de un seguimiento a edades más tardías de estos niños, porque la memoria a corto plazo es una función cognitiva que está acompañada por procesos como la percepción y la atención; importantes para el aprendizaje, no obstante; los puntajes de los niños de esta muestra fueron normales.

Existen factores de nacimiento como el muy bajo peso al nacer, la prematurez y las comorbilidades como la asfixia perinatal o la leucomalacia que pueden tener severas consecuencias en desarrollo cognitivo del niño (Torres-Espínola, 2016), por tal motivo se llevó a cabo un análisis de comparación entre dos grupos, al observar que en la muestra el 50 % de los HMDG pesó menos de 1500 g al nacer, siendo este considerando por la OMS un factor de alto riesgo neurológico, se realizó una comparación de las medias de MDI, PDI y CI en niños que pesaron al nacer menos de 1500 g a comparación de niños que tuvieron un peso mayor de 1501 g.

Se detectó puntajes bajos en el MDI y PDI, así como en el CI durante todas sus edades en niños que pesaron al nacer menos de 1500 g a comparación de niños que tuvieron un peso mayor de 1501 g. Las diferencias en los grupos se observan en el Índice de Desarrollo Mental al primer año de vida, así como en el CI a los 5 y 6 años de edad en la muestra, específicamente en las áreas de Razonamiento Verbal y el Razonamiento

Numérico a los 5 y 6 años. Los puntajes bajos en el Razonamiento Verbal podrían relacionarse a los resultados de Dionne et al. (2008), en donde a través de la valoración de niños de 18 meses a 7 años de edad encontró dificultades en el lenguaje expresivo.

A pesar de las diferencias significativas entre los a los 5 y 6 años en el CI de los niños que pesaron al nacer menos de 1500 g a comparación de niños que tuvieron un peso mayor a 1501 g, ambos tienen puntajes dentro de lo normal, lo que coincide con los resultados encontrados por Martínez-Cruz et al. (2005) en una muestra de esta misma institución, donde los niños con peso bajo al nacer tienen puntajes dentro del rango normal.

El recién nacido de alto riesgo neurológico en comparación de un niño sano, no puede asegurar un patrón en su crecimiento y desarrollo normal, por lo tanto, necesita ser observado periódicamente para poder detectar daños y factores de riesgo. La literatura explica que en los primeros años el cerebro del niño tiende a tener cambios sorprendentes en su estructura, el cual es moldeado por la experiencia que tienen los infantes con su ambiente, a través de estas interacciones es como se va dando el proceso de adaptación, que no es más a lo que se denomina inteligencia. La plasticidad cerebral podría explicar los cambios en estos niños que fueron de alto riesgo neurológico y que, sin embargo; se observa en esta muestra que pueden tener un CI dentro de los parámetros de la normalidad (Chávez, 2003; Camacho y Serrani, 2013).

Es indispensable entender que el comportamiento observado en el contexto social, que podría entenderse como las experiencias adquiridas por el niño en el ambiente, son las que van a permitir los cambios en las estructuras cerebrales de estos (Perinat, 2007). Por lo tanto, es necesario mencionar que esta muestra tuvo una buena adherencia al Seguimiento Pediátrico del INPer y que los esfuerzos de la familia por asumir la responsabilidad y

constancia al acudir a sus citas, tiene un impacto positivo en el neurodesarrollo de sus hijos como lo corrobora Clausen et al., (2013) Fraser et al. (2014) y Kowalczyk et al. (2002), quienes encontraron que un buen neurodesarrollo en los HMDG es resultado de características familiares compartidas como el nivel socioeconómico o el nivel educativo de los padres, más que condiciones de nacimiento.

En el contexto familiar de los HMDG se observa que la mayoría provienen de familias extensas y nucleares, lo que indica redes de apoyo, o en su caso una diversidad en donde el niño puede desarrollar habilidades sociales y puede beneficiarse, ya que el desarrollo de las funciones mentales tiene un origen en la interacción social como lo indica Lev Vigotsky (Giménez & Mariscal, 2008), debido a que el aprendizaje estimula y activa los procesos mentales dado por la interacción con otras personas, mediada por el lenguaje y en diversos contextos, siendo internalizados por el niño para posteriormente autorregularse.

Por lo anterior la tarea del psicólogo del desarrollo es tomar en cuenta el desarrollo del niño en su contexto para poder orientar a la familia, intervenir en las conductas y emociones que no favorecen el neurodesarrollo del niño y guiar hacia mejores prácticas de crianza y promover el desarrollo óptimo (Chávez, 2003).

Así también; el seguimiento pediátrico y el trabajo interdisciplinario tienen el objetivo de prevenir daños y/o detectar factores de riesgo que puedan perjudicar el neurodesarrollo y brindar una intervención oportuna si existiera el caso, pero no sólo es la participación de los especialistas; se necesita de la colaboración principal de la familia del niño. La familia es la que va a facilitar los cambios en el ambiente para poder mejorar el neurodesarrollo del pequeño, más aun, no solo son la prevención que realizan los

especialistas y las diversas experiencias que la familia brinda al pequeño, sino la calidad de estas (Carratalá & Ilieva, 2016; López & Guiamaro, 2017; Mora & Rojas, 2005).

### **Conclusiones, Limitantes y Perspectivas**

1. En los dos primeros años de edad, los HMDG tienen un Ligero Retraso en el Desarrollo en el Índice de Desarrollo Psicomotor. sin embargo, a los 6 años muestran un puntaje en Coeficiente Intelectual a nivel normal. Por lo tanto, en esta muestra se encontró que los HMDG tienen retrasos en el desarrollo psicomotor a edades tempranas que no interfieren con el Coeficiente Intelectual a los 6 años.
2. Se detectó puntajes bajos en el MDI, PDI y CI durante todas las edades en HMDG que tuvieron un peso al nacer  $\leq 1500$  g a comparación de niños que tuvieron un peso  $\geq 1501$  g. Las diferencias en los grupos se observan en el Índice de Desarrollo Mental al primer año de vida, así como en el CI a los 5 y 6 años de edad en la muestra. Ambos grupos tienen puntajes dentro de lo normal en el CI.
3. La familia juega un papel fundamental para la estimulación y es el principal factor de cambio para un desarrollo óptimo de su hijo, debido a que son los responsables de llevar a los niños a sus citas del seguimiento pediátrico, seguir indicaciones de los especialistas, para implementar y realizar cambios en beneficio de este.
4. La Diabetes Gestacional es un fenómeno que está aumentando en México y es necesario seguir investigando sobre las consecuencias en el neurodesarrollo de la descendencia para poder enfrentarlo. El neurodesarrollo del HMDG necesita vigilancia para poder prevenir daños, debido que es una población de alto riesgo neurológico.

## **Limitantes y Perspectivas**

La principal limitante de este estudio son los escasos estudios previos en México del neurodesarrollo del HMDG, que hubieran servido para contrastar específicamente los resultados encontrados, sin embargo; este estudio será la base para futuras investigaciones.

Otra limitante importante es el modo de utilización de los instrumentos de medición, al ser un estudio longitudinal; fueron diferentes psicólogos quienes valoraron a estos niños, aun existiendo una única forma de aplicarlos, no existe la certeza de que se hallan seguido los protocolos indicados por las escalas. Sin embargo, se hace énfasis en siempre seguir al pie de la letra las indicaciones, así como capacitarse en la utilización de las escalas mencionadas.

Se sugiere que en futuras investigaciones se pueda comparar a los HMDG con muestras de niños sanos, para conocer si existen diferencias significativas. También hacer énfasis en los factores culturales, la calidad en estimulación, el CI de los padres, entre otros aspectos para conocer mejor a esta muestra que acude al Seguimiento Pediátrico del INPer.

## Referencias

- Adane, A., Mishra, G., & Tooth, L. (2016). Diabetes in Pregnancy and Childhood Cognitive Development: A Systematic Review. *Pediatrics*, 137(5). doi: 10.1542/peds.2015-4234
- Aguilar, C., Baena, G., Rodríguez, B., Latorre, G., Mur, V., & Sanchez L. (diciembre, 2015). Diabetes mellitus materna y su influencia en el neurodesarrollo del niño; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30924332101>
- Aguilar, R. (2003). Plasticidad cerebral. Parte 1. *Rev. Med IMSS*, 4(1). 55-64. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2003/im031h.pdf>
- Álvarez, M., & Wong, A. (2010). Neurociencias y comunidad: La oportunidad del neurodesarrollo. *Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 2(1). 30-33. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3331/333127086007.pdf>
- Arizmendi, J., Carmona P., Colmenares, A., Gómez H., & Palomo, T. (2012). Diabetes gestacional y complicaciones neonatales. *Revista Med*, 20(2). 50-59. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91026363007>
- Bayley, N. (1993) *Bayley Scales of Infant Development Second Edition (BSID II)*. The Psychological Corporation. Chicago: Harcourt Brace & Company.
- Basso, G. (2016) *Neurodesarrollo en Neonatología. Intervención ultratemprana en la unidad de cuidados intensivos neonatales*. Argentina: Panamericana.
- Berger, K. S. (2007). *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. España: Médica Panamericana.
- Bolaños, M. D. L., Ramírez, M. D. L., & Matute, E. (2007). Características neuropsicológicas de niños escolares nacidos de madres con diabetes gestacional. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 7(1-2), 107-123. Recuperado de <https://nebula.wsimg.com/e2429325df5dccd61b25538edbdb5c80?Ac>
- Bronfenbrenner, U. (1987). *La Ecología del Desarrollo Humano*. Argentina: Paidós.
- Botero, A., Monsalva, A., Ramírez, R., Aristizábal, H., Torres, G., Vasquez M., & Palacio, B. (2017). Controversias actuales en el diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 2(3), 5-13. Recuperado de: <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/89>
- Bougherara, L., Hanssens, S., Subtil, D., Vambergue, A., & Deruelle, P. (2018). Diabetes gestacional. *EMC-Ginecología-Obstetricia*, 54(1), 1-11. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1283081X18880869>
- Camacho, T., & Serrani M. (2013). *Neurodesarrollo infantil, pautas para la prevención del desarrollo y las alteraciones del desarrollo infantil*. Argentina: Duken.

- Campo, C., M., & Posada, E., G. (2008). Factores de riesgo para Diabetes Gestacional en población obstétrica. *CES Medicina*, 22(1), 59-69. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26112100900>
- Campruri, R., Campoy, C., Fernandez, L., López-Pedrosa, J., Rueda, R., & Martin, M. (noviembre, 2015). Maternal diabetes and cognitive performance in the offspring: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 10(11). [doi.org/10.1371/journal.pone.0142583](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142583)
- Carratalá, E., & Ilieva, K. (2016). Variables familiares relacionadas con el desarrollo cognitivo y comunicativo en el primer ciclo de educación infantil. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 3(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/4771/477152548003/>
- Carretero, M. D. R. M., Segura, S. A., & de Santiago, B. S. R. (2017). Detección precoz de trastornos del neurodesarrollo en los primeros años de vida en niños con cardiopatías congénitas. *Revista Española de Discapacidad (REDIS)*, 5(1), 99-111. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6023237>
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5 (13), 41-44. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Carreño M., Morales, C., López C., Sanchez, B., & Aldana, C. (2002). Padecimientos crónicos maternos (diabetes o cardiopatías) y desarrollo infantil. *Perinatol Reprod Hum*, 16(2), 80-87. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2002/ip022d.pdf>
- Chavez, T. (2003). *Desarrollo neonatal infantil. Un enfoque multi, inter y transdisciplinario para la prevención del daño*. México: Panamericana.
- Clausen, T., Mortensen, E., Schmidt, L., Mathiesen, E., Hansen, T., Jensen, D., & Damm, P. (2013). Cognitive function in adult offspring of women with gestational diabetes—the role of glucose and other factors. *PLoS One*, 8(6). [doi.org/10.1371/journal.pone.0067107](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067107)
- Confederación Nacional de Pediatría de México. (2014) Manual neurodesarrollo y estimulación temprana en pediatría. Recuperado de [http://www.conapemecongresos.org/docs/Manual\\_Neurodesarrollo.pdf](http://www.conapemecongresos.org/docs/Manual_Neurodesarrollo.pdf)
- Cordón, I.M., Georgieff, M.K., Nelson C. A. (2009). Neural correlates of emotion processing in typically developing children and children of diabetic mothers. *Dev Neuropsychol*. 34(6), 83- 700. doi: 10.1080/87565640903265129.
- Delgado-Becerra, A., Casillas-García, D., & Fernández-Carrocerá, L. (2011). Morbilidad del hijo de madre con diabetes gestacional, en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. *Perinatología y Reproducción Humana*, 25(3). Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2011/ip113d.pdf>

- Díaz, R. P., Lozano, A. L. R., Ruz, F. G. I., Merino, R. N. B., & Miranda, M. D. P. M. (2018). Estudio descriptivo de la mortalidad neonatal en un Hospital Institucional. *Acta Pediátrica de México*, 1(1), 23-32.
- Dionne, G., Boivin, M., Séguin, J. R., Pérusse, D., Tremblay, R.E. (2008) Gestational diabetes hinders language development in offspring. *Pediatrics*.122(5), 1073-9. doi: 10.1542/ peds.2007-3028.
- Domínguez- Vigo, P., Domínguez-Sánchez, J., Álvarez -Silvares, E., & González-González A. (2016). Implicaciones del diagnóstico de diabetes gestacional en la salud futura a de la mujer. *Ginecol Obstet Mex*. 84 (12). Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2016/gom1612f.pdf>
- Federación Mexicana de Diabetes A.C. (2017). Diabetes gestacional y su prevención. Recuperado de <http://fmdiabetes.org/diabetes-gestacional-y-su-prevencion/>
- Field S. (2014). Interaction of genes and nutritional factors in the etiology of autism and attention deficit/hyperactivity disorders: a case control study. *Med Hypotheses*, 82(69), 654-61. doi: 10.1016/j.mehy.2014.02.021.
- Flores, H., S. (2013). La importancia de las pruebas para evaluar el neurodesarrollo de los niños. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 70(3), 178-194. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S16651146201300030001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16651146201300030001&lng=es&tlng=es).
- Fraser, A., Almqvist, C., Larsson, H., Langström, N., Lawlor, D. (2014). Maternal diabetes in pregnancy and offspring cognitive ability: sibling study with 723,775 men from 579,857 families. *Diabetologia*. 57(1). Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-013-3065-z>
- Fundación Mídete. (2017). Asumiendo el control de la diabetes, México 2016. Recomendaciones desde la sociedad civil. Recuperado de [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete\\_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf)
- Gaviria A. (2006). Estrés prenatal, neurodesarrollo y psicopatología. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 35(2). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/806/80635206/>
- Gifre, M., & Guitart, M. E. (2013). Consideraciones educativas de la perspectiva ecológica de Urie Bronferbrenner. Contextos educativos. *Revista de educación*, (15), 79-92. Recuperado de <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/656>
- Giménez, D., M. & Mariscal, A., S. (2008) *Psicología del desarrollo. Desde el nacimiento a la primera infancia*. Madrid: McGraw Hill.
- González, G., Moraes, M., Sosa, C., Umpierrez, E., Duarte, M., Cal, J., & Ghione, A. (2017). Depresión materna postnatal y su repercusión en el neurodesarrollo infantil: estudio de cohorte. *Revista chilena de pediatría*, 88(3), 360-366. [doi.org/10.4067/S0370-41062017000300008](https://doi.org/10.4067/S0370-41062017000300008)

- Gutierrez, E., Lazarte, F., Alarcon, G. (octubre, 2016). La importancia de la evaluación del neurodesarrollo en niños menores de treinta meses en el contexto peruano. *Acta Médica Peruana*, 33(4), 304-307. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172859172016000400007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172859172016000400007&script=sci_arttext&tlng=en)
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2017). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2016*. Recuperado de <http://ensanut.insp.mx/ensanut2016/index.php#.WaiWV8gjFPY>
- Kowalczyk, M., Ircha, G., Zawodniak-Szalapska, M., Cypryk, K., & Wilczynski, J. (2002). Psychomotor development in the children of mothers with type 1 diabetes mellitus or gestational diabetes mellitus. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 15(3), 277-282. Recuperado de <https://doi.org/10.1515/JPEM.2002.15.3.277>
- Krakowiak, P., Walker, C.K., Bremer A., et al. (2012). Maternal Metabolic Conditions and Risk for Autism and Other Neurodevelopmental Disorders. *Pediatrics* 129(5),121-128. doi:10.1542/peds.2011-2583.
- Linares, A. R. (2008). *Master en Paidopsiquiatría Módulo I Desarrollo Cognitivo: Las Teorías. Master en Paidopsiquiatría. Bienio 07, 8*. Recuperado de [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)
- López, F., Etxebarria, I., Fuentes, M., J., & Ortiz, M., J. (2014). *Desarrollo afectivo y social*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- López, G., & Guiamaro, Y. (2017). El rol de la familia en los procesos de educación y desarrollo humano de los niños y niñas. *Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social*, (10), 31-51. Recuperado de <http://www.revistascientificas.udg.mx/index.php/IXA/article/view/6742>
- Martínez-Cruz, C. F., Poblano, A., Fernández-Carrocerá, L. A., Jiménez-Quiróz, R., & Tuyú-Torres, N. (2006). Association between intelligence quotient scores and extremely low birth weight in school-age children. *Archives of medical research*, 37(5), 639-645.
- Medina, A., Kahn, I., Muñoz, H., Leyva, S., Moreno C., & Vega, S. (enero, 2015). Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 32(3), 565-573 Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342015000300022&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342015000300022&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Medina-Pérez, EA, Sánchez-Reyes, A, Hernández-Peredo, AR, Martínez-López, MA, Jiménez-Flores, CN, Serrano-Ortiz, I, Maqueda-Pineda, AV, Islas-Cruz, DN, & Cruz-González, M. (2017). Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Medicina interna de México*, 33(1), 91-98. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-48662017000100091&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-48662017000100091&script=sci_arttext&tlng=pt)

- Medrano, E. Y., Barbosa, S. L., Carrocera, L. F., González, G. C., & Muiños, S. C. (2017). Efecto de los esteroides posnatales en el neurodesarrollo en recién nacidos ventilados  $\leq$  de 1,500 g. *Perinatología y Reproducción Humana*, 31(1), 16-20. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533717300511>
- Mora, A., & Rojas, M. (2005). Estilo de funcionamiento familiar, pautas de crianza y su relación con el desarrollo evolutivo en niños con bajo peso al nacer. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, niñez y juventud*, 3(1), 181-212. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692715X2005000100008&script=sci\\_ar\\_text&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692715X2005000100008&script=sci_ar_text&tlng=pt)
- Nielsen, G., Andersen, E., & Lundbye-Christensen, S. (junio, 2010). Maternal blood glucose in diabetic pregnancies and cognitive performance in offspring in young adulthood: a Danish cohort study. *Diabetic Medicine*, 27(7), 786–790. [doi.org/10.1111/j.1464-5491.2010.03024.x](https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2010.03024.x)
- Nomura, Y., Marks, D., Grossman, B., Yoon, M., Loudon, H., Stone, J., & Halperin, J. (2012). Exposure to gestational diabetes mellitus and low socioeconomic status: effects on neurocognitive development and risk of attention-deficit/hyperactivity disorder in offspring. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 166(4), 337-343. doi:10.1001/archpediatrics.2011.784
- Núñez, A., Bedregal, P., Becerra, C., & Grob, F. (2017). Alteraciones del neurodesarrollo en pacientes con hipotiroidismo congénito: Recomendaciones para el seguimiento. *Revista Médica de Chile*, 145(12). Recuperado de <http://revistamedicadechile.cl/ojs/index.php/rmedica/article/view/5061>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Centro de prensa. Diabetes gestacional. Parr 8. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Para que niños y niñas mexicanos desarrollen plenamente sus capacidades, es fundamental invertir en la primera infancia*. Recuperado de: [https://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1220:para-que-ninos-y-ninas-mexicanos-desarrollen-plenamente-sus-capacidades-es-fundamental-invertir-en-la-primera-infancia&Itemid=499](https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=1220:para-que-ninos-y-ninas-mexicanos-desarrollen-plenamente-sus-capacidades-es-fundamental-invertir-en-la-primera-infancia&Itemid=499)
- Ornoy, A. (2005). Growth and neurodevelopmental outcome of children born to mothers with pregestational and gestational diabetes. *Pediatric endocrinology reviews*, 3(2), 104-113. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/7408501\\_Growth\\_and\\_neurodevelopmental\\_outcome\\_of\\_children\\_born\\_to\\_mothers\\_with\\_pregestational\\_and\\_gestational\\_diabetes](https://www.researchgate.net/publication/7408501_Growth_and_neurodevelopmental_outcome_of_children_born_to_mothers_with_pregestational_and_gestational_diabetes)
- Ornoy, A., Ratzon, N., Greenbaum, C., Peretz, E., Soriano, D., & Dulitzky, M. (1998). Neurobehaviour of school age children born to diabetic mothers. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 79(2), 94-99. Recuperado de <http://fn.bmj.com/content/79/2/F94>

- Ornoy, A., Ratzon, N., Greenbaum, C., Wolf, A., & Dulitzky, M. (2001). School-age children born to diabetic mothers and to mothers with gestational diabetes exhibit a high rate of inattention and fine and gross motor impairment. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 14(Supplement). Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11393563>
- Palacios B., A. (2013). *El impacto de los factores biopsicosociales en el neurodesarrollo de niños mazahuas: una propuesta de intervención* (Tesis de licenciatura). Recuperado de <http://oreon.dgbiblio.unam.mx>
- Papalia D. & Martorell G. (2017). *Desarrollo humano*. México: Mc Graw Hill
- Pelayo, G., H. J., Solovieva, Y., Quintanar, R., L., & Reyes M., V. (2014). Efectos de la estimulación del neurodesarrollo en niños con antecedentes de encefalopatía hipóxica isquémica. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), 11-21. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657896120140001002&lng=en&tlng=](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657896120140001002&lng=en&tlng=).
- Pérez-López, J., & Brito, A., & Martínez-Fuentes, M., & Díaz-Herrero, Á., & Sánchez-Caravaca, J., & Fernández-Rego, F., & Casbas-Gómez, I. (2012). Las escalas Bayley BSID-I frente a BSID-II como instrumento de evaluación en Atención Temprana. *Anales de Psicología*, 28 (2). Recuperado de <https://search.proquest.com/openview/041c319c56e69d9d789efd63561ec2b4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1606360>
- Perinat, A., & Lalueza, J. L. (2007). *Psicología del desarrollo: un enfoque sistémico*. Editorial UOC. [version books.google.com]. Recuperado de: [https://books.google.com.mx/books/about/Psicolog%C3%ADa\\_del\\_desarrollo.html?hl=es&id=Op8PvLOm3hAC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.mx/books/about/Psicolog%C3%ADa_del_desarrollo.html?hl=es&id=Op8PvLOm3hAC&redir_esc=y)
- Piaget, J. (1969) la psicología del niño. Madrid: Morata
- Pinto L., (2008). Lo maravilloso y mágico del neurodesarrollo humano. *Revista chilena de pediatría*, 79(1), 18-20. [doi.org/10.4067/S0370-41062008000700003](https://doi.org/10.4067/S0370-41062008000700003)
- Ramírez, M. (2005). Padres y desarrollo de los hijos: prácticas de crianza. *Estudios pedagógicos*, 31(2), 167-177. [doi.org/10.4067/S0718-07052005000200011](https://doi.org/10.4067/S0718-07052005000200011)
- Ramos, S. (2007). Detección y diagnóstico precoz de los trastornos del desarrollo psicomotor. *Vox pediátrica*, 15(1), 36-43. Recuperado de <https://spaoyex.es/sites/default/files/pdf/Voxpaed15.1pag36-43.pdf>
- Ratzon, N., Greenbaum, C., Dulitzky, M., & Ornoy, A. (julio, 2000). Comparison of the motor development of school-age children born to mothers with and without diabetes mellitus. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 20(1), 43-57. [doi.org/10.1080/J006v20n01\\_04](https://doi.org/10.1080/J006v20n01_04)
- Rovira, M. G., Jawerbaum, A., Glatstein, L., Sucani, S., Bertona, C., Argerich, I., ... & Capobianco, E. (2017). Recomendaciones para el manejo de las pacientes con diabetes pregestacional. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*, 51(4), 153-

174. Recuperado de <http://www.diabetes.org.ar/images/Opiniones/Pacientes-con-diabetes-gestacional.pdf>

- Romo-Pardo, B., Liendo-Vallejos, S., Vargas-López, G., Rizzoli-Córdoba, A., & Buenrostro-Márquez, G. (2012). Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis comparativo. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 69(6), 450-462. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S16651146201200060006&lng=es&tlng](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16651146201200060006&lng=es&tlng)
- Salat, D., & Aguilera, C., (2015). Tratamiento actual de la diabetes gestacional. *Medicina Clínica*. 145(6). Recuperado de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775315002572>
- Salvía, M., Alvarez, E., & Cerqueira, M. J. (2008). Hijo de madre diabética. *Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Neonatología. Protocolos de la AEP: Madrid*, 134-138. Recuperado de [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
- Temple, R. C., Hardiman, M., Pellegrini, M., Horrocks, L., & Martinez M. (2011). Cognitive function in 6-to 12-year-old offspring of women with Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*, 28(7), 845-848. [doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03285.x](https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03285.x)
- Thorndike, Hagen & Santler (1986). *Stanford- Binet Intelligence Scales*. The Riverside Publishing Company.
- Torres-Espínola, F. J. (2016). *Efectos de la obesidad y la diabetes materna durante la gestación sobre el neurodesarrollo de los hijos* (Tesis doctoral, Universidad de Granada, España). Recuperada de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=69446>
- Trujillo, J. (2016). Criterios diagnósticos y efectividad de intervenciones para el manejo de diabetes gestacional. *Revista Cuidarte*. 7(2). Recuperado de: <https://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/view/344/716>
- United Nations International Children's Emergency Fund. (2016). Informe Anual 2016. Recuperado de: [https://www.unicef.org/spanish/publications/index\\_96412.html](https://www.unicef.org/spanish/publications/index_96412.html)
- Vargas, P., Villamizar, C., & Ardila, S. (2016). Expectativas de crianza en madres de recién nacidos a término y pretérmino. *Revista Cubana de Enfermería*, 32(3). Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubenf/cnf-2016/cnf163m.pdf>
- Vargas-Rubilar, J., & Arán-Filippetti, V. (2014). Importancia de la parentalidad para el desarrollo cognitivo infantil: una revisión teórica. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 12 (1), 171-186. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/773/77330034010/>
- Veena, R., Krishnaveni, V., Srinivasan, K., Kurpad, V., Muthayya, S., Hill, J. C., ... & Fall, C. (julio, 2010). Childhood cognitive ability: relationship to gestational diabetes mellitus in India. *Diabetologia*, 53(10), 2134–2138. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-010-1847-0>

- Vera, J., & Peña R. (2005). Desarrollo, estimulación y estrés de la crianza en infantes rurales de México. *Apuntes de Psicología*, 23(3), 305-319. Recuperado de <http://apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/100>
- Vigil-De Gracia, P., & Olmedo, J. (junio, 2017). Diabetes gestacional: conceptos actuales. *Ginecología y Obstetricia de Mexico*, 85(6), 380-390. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2017/gom176g.pdf>
- Vygotsky, Lev S (1978), *Pensamiento y lenguaje*, Madrid: Paidós
- Xu, G., Jing, J., Bowers K., Liu, B., & Bao, W. (2014). Maternal diabetes and the risk of autism spectrum disorders in the offspring: a systematic review and meta-analysis. *J Autism Dev Disord*, 44(4), 766-75. doi: 10.1007/s10803-013-1928-2.
- Zuluaga, J. A. (2001). *Neurodesarrollo y estimulación*. Colombia: Panamericana.