



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**Asociación entre sobrepeso y obesidad y desarrollo psicomotor en lactantes y
preescolares de la consulta externa del Hospital Central Sur de Pemex**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
PEDIATRIA MÉDICA**

**PRESENTA:
DIANA CAROLINA SANCHEZ AYALA**

**TUTOR DE TESIS
DRA. JULIETA ROBLES CASTRO
DRA. MITCHEL MARTIN PADILLA**

Ciudad de México

Mayo 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

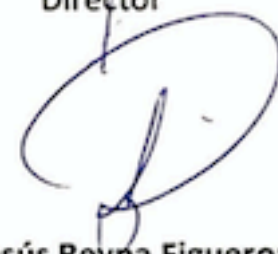
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.



Dr. César Alejandro Arce Salinas
Director



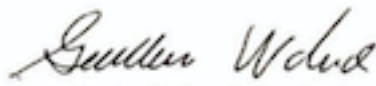
Dr. Jesús Reyna Figueroa
Jefe de Enseñanza e Investigación



Dr. Guillermo Hideo Wakida Kusunoki
Jefe del Servicio de Pediatría



Dra. Julieta Robles Castro
Tutor de tesis



Dra. Mitchell Padilla Rojas
Tutor de tesis

*por ausencia:
Dra Mitchell Padilla*

Agradecimientos

A Dios por permitirme estar aquí y porque con Él todo es posible.

A mis padres, quienes son mi ejemplo de vida, mis guías en el camino, por ser el soporte en cada paso que doy, sin ustedes no estaría donde ahora estoy, ni siendo lo que soy en este momento.

A mis hermanos, por ser mis cómplices en cada aventura.

A Oscar, por acompañarme en los últimos pasos de esta etapa, gracias por la paciencia y el amor.

Al Dr. Guillermo Wakida, la Dra. Patricia Meza y el Dr. Jesús Reyna, por darme la oportunidad de seguir creciendo tanto personal como profesionalmente.

A la Dra. Julieta Robles y la Dra. Mitchel Padilla, por su asesoría constante, gracias por la paciencia y atención.

A todos mis maestros del Hospital Central Norte, Hospital Central Sur y Hospital Regional de Minatitlán, por darme las herramientas para mi aprendizaje.

A Pemex, por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

A cada uno de esos niños y sus papás, que se convirtieron en familia, con quienes aprendí no solo de Pediatría, sino a reír ante la adversidad, a mostrar una sonrisa aun en situaciones difíciles, a querer sin condiciones.

ÍNDICE

1. Resumen	5
2. Pregunta de Investigación	6
3. Marco Teórico	6
3.1. Obesidad en el Mundo	6
3.2. Epidemiología de Obesidad en el Mundo	7
3.3. Epidemiología del Sobrepeso y Obesidad en México	7
3.4. Factores que Predisponen a Obesidad en la Infancia Temprana	8
3.5. Escenario Actual	10
3.6. Desarrollo Psicomotor y su Evaluación	11
3.7. Pruebas de Tamizaje para la Evaluación del Desarrollo Psicomotor	12
4. Planteamiento del Problema	13
5. Justificación	14
6. Objetivo	14
7. Hipótesis	15
8. Material y Métodos	15
8.1. Diseño del Estudio	15
8.2. Criterios de Selección	15
8.3. Tamaño de la Muestra	16
9. Metodología	17
10. Definición de Variables	17
11. Análisis Estadístico	20
12. Factibilidad	20
13. Aspectos Éticos y de Seguridad	21
14. Limitantes	22
15. Resultados	22
16. Análisis	24
17. Discusión	26
18. Bibliografía	26
19. Anexos	29
1. Consentimiento Informado	29
2. Hoja de Captura de Datos	32

1.- RESUMEN

La obesidad en el mundo se ha convertido en un problema serio de salud pública desde hace ya varias décadas, la OMS la declaró la epidemia mundial del siglo XXI. El sobrepeso y la obesidad afectan tanto a países industrializados como países en vías de desarrollo. En México, según la ENSANUT del 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es del 8.2% y, se cree, que irá en incremento exponencial. A la par de esto, Cano y cols. realizaron en Chile en el 2014, un estudio piloto en el que registraron que un mayor IMC, se relacionaba con alteraciones del neurodesarrollo. El presente estudio pretende encontrar asociación entre sobrepeso y obesidad y niños de etapa preescolar, en la población mexicana.

Objetivo: Determinar si existe asociación entre el sobrepeso y obesidad en lactantes y preescolares, y el retraso del desarrollo psicomotor.

Material y métodos: Se trata de un estudio analítico, prospectivo, transversal, observacional. Se analizarán niños entre 3 meses y 4 años 11 meses que asisten a consulta externa de Pediatría. Se obtuvo un cálculo para el tamaño de la muestra de una proporción, resultando 56 niños para el estudio. Durante la evaluación, se tomará el peso y talla, y se aplicará la prueba de EDI. Para determinar la asociación entre sobrepeso y obesidad, y el desarrollo psicomotor se analizarán los datos con la prueba de Chi cuadrada.

Palabras clave: sobrepeso, obesidad, neurodesarrollo.

Asociación entre sobrepeso y obesidad y desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares de la consulta externa del Hospital Central Sur de Pemex

2.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN?

¿Cuál es la asociación entre sobrepeso y obesidad, y el desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares?

3.- MARCO TEÓRICO

3.1 OBESIDAD EN EL MUNDO

Desde hace más de una década, la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró la obesidad como la epidemia del siglo XXI, lo que conllevó a centrarse no solo en el aumento persistente de su incidencia, sino también en el incremento de las comorbilidades asociadas, como Diabetes Mellitus tipo 2, dislipidemias, hipertensión arterial e, inclusive, algunos tipos de cánceres.¹ La prevalencia de la obesidad ha incrementado dramáticamente en los niños y adolescentes entre 1970 y 1980 y entre el 2009 y 2010 (de 6.5% a 18% en los niños y de 5% a 18.4% en los adolescentes. La obesidad infantil predice la obesidad en el adulto.²

Las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen la primera causa de mortalidad en todo el mundo; cerca del 80 % de estas muertes ocurre en los países en vías de desarrollo. De los 57 millones de muertes a nivel mundial en el 2008, 36 millones (63 %) fueron provocadas por enfermedades no transmisibles, en particular cardiopatías, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas. El impacto ocasionado a nivel social, de tales defunciones, puede evitarse realizando intervenciones viables durante las etapas tempranas de la vida; una de esas enfermedades es la obesidad.³ Esta situación no es exclusiva de los adultos, sino que también afecta a los niños.

3.2 EPIDEMIOLOGIA DE OBESIDAD EN EL MUNDO

Se cree que existen en el mundo, 22 millones de niños menores de cinco años con obesidad, así como también, se ha reportado un incremento de la prevalencia tanto de sobrepeso como obesidad en todos los grupos etarios en Estados Unidos de América durante los últimos años, destacando los grupos de escolares y adolescentes, los cuales se han duplicado y triplicado, respectivamente desde el año de 1980.⁴ Sin embargo, también en Europa y América Latina se ha observado un incremento progresivo de su incidencia, circunstancia que se ha relacionado con los cambios en el estilo de vida, básicamente con el exceso de energía ingerida y la poca actividad física diaria.⁵

La obesidad afecta tanto a países industrializados como a los países en vías de desarrollo. Aunque la mayoría del interés se ha centrado en los grupos etarios de niños escolares y adolescentes, la obesidad en niños menores de 5 años es también un problema de salud pública a nivel mundial. Referencias recientes de 450 encuestas en 144 países indican que en el mundo existen 43 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso u obesidad, de los cuales 35 millones se encuentran en países en vías de desarrollo.⁶

3.3 EPIDEMIOLOGIA DEL SOBREPESO Y OBESIDAD EN MÉXICO

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años continúa incrementando, y ha pasado del 4.2% en 1990 al 6.7% en 2010. En nuestro país se reportó una prevalencia de 26% de sobrepeso y obesidad para los niños de 5 a 11 años, según la encuesta nacional del 2006; sin embargo, no se reportó la prevalencia en etapas más tempranas de la vida.⁷ Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los menores de cinco años en la Ciudad de México fue de 8.2%.⁸

Se estima que, en los próximos 5 años, los niños de México tendrán los índices más altos de obesidad a nivel mundial y aproximadamente entre el 30 y 35% de la población infantil menor de dos años padecerá problemas de exceso de peso.⁹ Previamente, la mayoría de los niños con diagnóstico de Diabetes Mellitus era tipo 1; sin embargo, con el incremento en la prevalencia de obesidad, ha incrementado la incidencia de Diabetes tipo 2 en la población infantil. La obesidad ocasiona incremento en la resistencia a la

insulina, lo cual conlleva a una falla progresiva de las células beta a través del tiempo y, posteriormente, desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. Además, la obesidad también se relaciona con hipertensión y síndrome metabólico, que se relacionan la aparición de enfermedad arterial coronaria y cerebrovascular, principales causas de muerte en el país.¹⁰

Es por estas razones que es importante tratar la obesidad desde etapas tempranas de la vida, con la finalidad de que se puedan crear estrategias y prevenir enfermedades a futuro; para ello es necesario conocer los factores que predisponen a la obesidad en la infancia, los cuales se describirán posteriormente.

3.4 FACTORES QUE PREDISPONEN A OBESIDAD EN LA INFANCIA TEMPRANA

En el 2016, la Academia Nacional se refiere a la obesidad en etapas tempranas, refiriéndose a aquella que aparece en los niños menores de 5 años¹¹. Dicha obesidad se ha relacionado a ciertos factores, los cuales se mencionan a continuación:

Conducta alimentaria

Durante el primer año de vida, la alimentación juega un papel importante en el desarrollo de exceso de adiposidad en el niño. Existen estudios en los que se demuestra que los seres humanos nacemos con la capacidad de regular nuestra ingesta calórica. Como lo es, uno de los conocidos experimentos del pediatra nutricionista Samuel Fomon, en 1975¹²; quien comparó niños sanos alimentados a libre demanda con dos fórmulas de distinto aporte calórico (54 o 100 kcal/100 ml). En el estudio se demostró que los niños son capaces de regular su ingesta en función de sus necesidades energéticas, variando el volumen de las tomas con el fin de lograr una ingesta calórica similar en ambas fórmulas. Esta capacidad tiende a perderse aproximadamente a los 3-4 años; a partir de este momento, es cuando la ingesta es influenciada por condicionantes externos.¹³ Es en esta etapa, la que podría considerarse como el inicio del riesgo real de obesidad en la niñez en lo que lo que hace a ingesta de energía.

Lactancia materna

Existen estudios en los que se demuestra cierto efecto protector de la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida, con una disminución del riesgo de obesidad aproximadamente del 5%, comparado con niños no amamantados. Por el

contrario, el uso del biberón se relaciona con un incremento del riesgo de obesidad a los 5 años de edad.¹⁴ Es importante mencionar que contiene varias hormonas (leptina y ghrelina) que, según estudios recientes, estarían implicadas en la regulación del crecimiento y desarrollo de la infancia; además de se cree, podrían influir en la regulación del equilibrio energético tanto en la edad pediátrica como en la adulta.¹⁵

Composición de la dieta

Se ha estudiado la proporción y el contenido de los macronutrientes en la alimentación de los niños, sobre todo de las proteínas en las fórmulas infantiles, debido a que varias fórmulas contienen una mayor proporción de este macronutriente comparado con la leche materna. En 1995, Rolland-Cachera, documentó una posible asociación entre la ingesta excesiva de proteína en edad temprana y el desarrollo de obesidad; sin embargo, en su estudio no se encontró correlación entre IMC y grasas o carbohidratos.¹⁶ Recientemente Pimpin et al, encontraron que un alta proporción de energía obtenida de la proteína durante la alimentación complementaria, se asocia con un incremento en el peso y el índice de masa corporal en etapas tempranas de la vida, en una cohorte llevada a cabo en Inglaterra.¹⁷

Patrón de crecimiento

Se ha demostrado que el patrón de crecimiento en los primeros 12 meses de vida, es un predictor importante en el exceso de peso. Una de las primeras evidencias fue la realizada por Eld en 1970, quien en su estudio demostró que los niños con un crecimiento más rápido en los primeros 6 meses de vida presentaban significativamente más obesidad a los 7-8 años de edad.¹⁸ Actualmente, en el 2016, Perng et al, reportaron que entre más rápido se lleve a cabo la ganancia de índice de masa corporal durante los primeros 6 meses de vida y en etapas preescolares, existe más tendencia a incrementar la presión sanguínea sistólica en los escolares, independientemente del peso al nacer.¹⁹

El crecimiento de recuperación (*catch-up growth*) se refiere al crecimiento acelerado y que también se ha asociado con riesgo a largo plazo tanto de sobrepeso, como a disminución de la respuesta a la insulina.²⁰ El ejemplo más representativo, es el recién nacido de bajo peso, sea o no de término. En las mejores condiciones, estos niños llevan a cabo una velocidad de crecimiento acelerado durante los primeros meses de vida; condición que se ha visto, se asocia a alteraciones metabólicas a los 3 a 5 años de edad,

y consisten en exceso de tejido adiposo y grasa visceral y resistencia a la insulina.²¹ Otra situación de crecimiento de recuperación, es cuando los niños que tienen peso normal al nacer, presentan retraso en el crecimiento, frecuentemente a los 18 meses de edad. Esta situación es causada por el destete prematuro, alimentación complementaria de bajo valor nutricional, e infecciones tanto gastrointestinales como respiratorias de repetición, que condicionan un aumento en los requerimientos, así como de pérdidas de nutrientes. Algunos expertos argumentan que si el crecimiento de recuperación se lleva a cabo en etapas tempranas de la vida (primeros 2 años), se podrían evitar los efectos adversos mencionados; sin embargo, la evidencia es aún escasa para reafirmar este argumento.²²

3.5 ESCENARIO ACTUAL

En México, se han llevado a cabo programas para el tratamiento del exceso de peso en los niños, en los cuales se integra tratamiento médico y nutricional, implementación de actividad física, así como apoyo psicológico a los niños y a los padres. Estos estudios se han enfocado al tratamiento, sin embargo, no existen estudios que muestren alguna relación entre el sobrepeso y obesidad, con el desarrollo psicomotor.

Según Cano y cols., en un estudio piloto realizado en la Universidad de Chile en el 2014, en el que se comparó el estado nutricional, el nivel de actividad física y el desarrollo psicomotor de preescolares de 5 años, en el que encontró que a mayor puntuación Z-IMC, menor puntaje en la Batería Da Fonseca, lo que genera a largo plazo un menor desarrollo psicomotor.²³ Posteriormente Méndez y cols., compararon el desarrollo psicomotor de preescolares de 4 años de edad, con peso normal y exceso de peso, y encontraron que existe un perfil motriz inferior en los niños con sobrepeso y obesidad, cuando se les comparaba con el grupo con peso normal²⁴. Estos son los únicos estudios que existen en los que se tiene evidencia de esta relación, sin embargo, se han realizado en niños de edad preescolar; el presente estudio pretende analizar dicha relación incluyendo niños en etapa de lactantes y preescolares.

Con base en estos estudios realizados y sus resultados obtenidos, consideramos es de relevancia, el realizar un estudio similar en la población mexicana, es por eso por lo que a continuación se describirá el neurodesarrollo y las pruebas de tamizaje en México.

3.6 DESARROLLO PSICOMOTOR Y SU EVALUACIÓN

Durante el primer año de vida, se lleva a cabo la expansión de habilidades tanto motoras como cognitivas, las cuales dependen de factores genéticos y madurativos. El hecho de adquirir nuevas habilidades requiere de un adecuado desarrollo prenatal, del cual depende el curso del desarrollo postnatal, con lo que se construyen las bases biológicas para un desarrollo normal. Si estos factores genéticos y prenatales se llevaron a cabo de manera adecuada, entonces el niño tendrá la capacidad de sobrellevar situaciones adversas físicas y psicológicas. Por otro lado, si hay alguna alteración genética o en el desarrollo prenatal, se tendrá fragilidad en el desarrollo.²⁵

Cuando un niño presenta inmunidad biológica, el desarrollo psicomotor logra un camino preestablecido en el que los hitos principales (cognición, lenguaje, motricidad) difícilmente se alteran. El desarrollo normal requiere de un medio ambiente adecuado, en el que se pueda llevar una mejor búsqueda e interacción con su entorno. Contrariamente, si el medio ambiente es desfavorable se puede afectar el ritmo del desarrollo, provocando disminución de la capacidad de interacción del niño con el medio ambiente y enlenteciendo su aprendizaje.²⁶

Actualmente, se hace énfasis en el valor de los factores de riesgo biológicos y sociales sobre el desarrollo infantil. Existen algunos factores de riesgo que se relacionan con el desarrollo psicomotor infantil, como la prematurez, el bajo peso al nacer, la malnutrición, padres adolescentes o añosos, las madres solteras, depresión materna, entre otros.²⁷ Estos factores no suceden aisladamente, sino que al combinarse incrementa la posibilidad de menor rendimiento cognitivo.

El primer año de vida, juega un papel importante para el desarrollo infantil, y esto se debe a que existe un rápido crecimiento del Sistema Nervioso Central, lo que lo hace vulnerable a las influencias externas. Además, se llevan a cabo vínculos afectivos, que requieren ser estables para lograr unas buenas bases del desarrollo psico-emocional. La adquisición de habilidades motoras, cognitivas y lingüísticas, facilitan la comprensión y organización del entorno. Es por esto importante, la presencia de factores externos, que pongan en riesgo el desarrollo psicomotor de los niños.²⁸

3.7 PRUEBAS DE TAMIZAJE PARA LA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTOR

En Pediatría y en otras áreas de atención médica, los trastornos de desarrollo infantil, se consideran un reto ya que se requiere de reconocimiento temprano, una evaluación detallada y correcta, diagnóstico adecuado, determinar la causa e implementar acciones pertinentes y establecer un pronóstico.

Se han diseñado varias pruebas de tamizaje para identificar el riesgo de retraso de desarrollo, las cuales reúnen ciertas características que permiten su aplicación en poblaciones específicas. Las pruebas que han sido validadas son el Denver (DDST y DDST II) y Ages and Stages Questionnaires (A&SQ).²⁹ En Latinoamérica en el 2009, se validó en A&SQ en Chile³⁰; así como la Prueba Nacional de Pesquisa, en Argentina.

En México, la prueba de tamizaje validada es la Prueba de Desarrollo Infantil “EDI”, la cual consiste en la medición de diferentes aspectos del desarrollo en diferentes grupos de edad establecidos, mediante una serie de preguntas acerca de antecedentes de riesgo y otras actividades que el niño tiene que saber realizar acorde a su edad. Las áreas de desarrollo que evalúa son: motor, lenguaje, social, adaptativo y cognoscitivo, las cuales se agrupan en 4 subgrupos: motor grueso, motor fino, lenguaje y desarrollo social. El resultado final emplea un sistema de semáforo: rojo para riesgo de retraso del desarrollo, amarillo para rezago en el desarrollo y verde para desarrollo normal, además de que considera la presencia de factores de riesgo.³¹

La prueba EDI, validada en México tiene una especificidad y una sensibilidad de 60.5 y 80.5, respectivamente (cuadro 1). Es una prueba de tamizaje para los trastornos del desarrollo en niños de 1 mes a un día antes de cumplir los 5 años en nuestro país, tiene propiedades similares a las encontradas en otras pruebas de tamizaje validadas en América, y con la ventaja de que su aplicación es más rápida y fácil.²⁹

Cuadro 1. Comparación de las características de las diferentes pruebas validadas en América

<i>Prueba de tamizaje del desarrollo</i>	<i>Idioma</i>	<i>Tiempo de aplicación (minutos)</i>	<i>Rango de edad (meses)</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Especificidad</i>
Ages & Stages Questionnaires (EUA)	Inglés	10-15	4-60	0.70-0.90	0.76-0.91
Battelle Developmental Inventory Screening 2nd ed (EUA)	Inglés y español	10-30	0-95	0.72-0.93	0.79-0.88
Bayley Infant Neurodevelopmental Screen (EUA)	Inglés	10	3-24	0.75-0.86	0.75-0.86
Denver-II	Inglés y español	20-30	0-71	0.56	0.80
Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (Chile)	Español	20	0-24	NR	NR
PRUNAPE (Argentina)	Español	10-15	0-60	0.80	0.93
Prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (México)	Español	10-15	TOTAL	80.5	60.5
			0-15	76.1	59.1
			16-60	88.5	62.3

NR: no reportado; PRUNAPE: Prueba Nacional de Pesquisa

Tomado de Rizzoli, CA., et al. 2013.

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace más de una década, la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró la obesidad como la epidemia del siglo XXI. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años continúa incrementando, y ha pasado del 4.2% en 1990 al 6.7% en 2010. En nuestro país, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los menores de cinco años en la Ciudad de México fue de 8.2%.

Hace dos años, se realizó un estudio en Chile, en el que se comparó el desarrollo psicomotor en niños con peso normal y niños con sobrepeso y obesidad, en el que se encontró deficiencia del desarrollo en estos últimos. No existen estudios realizados en población mexicana que documenten la asociación entre el sobrepeso u obesidad y el desarrollo psicomotor. Encontrar una asociación significativa entre estas dos variables permitirá la creación de estrategias terapéuticas específicas tales como el desarrollo de programas de activación física con un enfoque rehabilitatorio dirigido a las necesidades específicas del paciente con déficit psicomotor.

5.- JUSTIFICACION

En los servicios médicos de Pemex existe un programa para la atención de niños y niñas con problemas de exceso de peso, mayores de 5 años. Este programa tiene como finalidad, la detección oportuna y manejo multidisciplinario del sobrepeso y obesidad. La así llamada, Clínica de Salud infantil, brinda apoyo a los niños derechohabientes de Pemex, con especialistas en Nutrición, actividad física, Pediatría y psicología; sin embargo, debido a que se ha observado un incremento en la incidencia de obesidad a etapas más tempranas de la vida, consideramos se podría ampliar la edad de atención.

Debido a que se encontró asociación entre el Índice de Masa Corporal y el retraso en el neurodesarrollo en niños preescolares de Chile, consideramos importante buscar dicha asociación en población mexicana de diferentes edades, con la finalidad de que posteriormente se pueda detectar tempranamente a los niños con retraso en el desarrollo, y que se refuerce la educación para la salud en cuanto alimentación y actividad física. El presente trabajo pretende buscar la asociación que existe entre niños menores de 5 años con sobrepeso y obesidad y el desarrollo psicomotor, de la consulta externa de Pediatría, con la finalidad de que se les brinde también la atención adecuada de ser necesario.

Como beneficiarios se encuentran los lactantes y preescolares, que acuden a la consulta externa de Pediatría.

6.- OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

Determinar si existe asociación entre el sobrepeso y obesidad en lactantes y preescolares, y el retraso del desarrollo psicomotor.

- OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Describir la frecuencia de lactancia materna
- Describir la frecuencia de alimentación con sucedáneos de leche materna
- Describir la frecuencia de bajo peso al nacer

7.- HIPOTESIS

Si el sobrepeso y obesidad en lactantes y preescolares se asocia a retraso del desarrollo psicomotor; entonces, el sobrepeso y obesidad, pueden ser un factor de riesgo para el retraso del desarrollo.

- **HIPOTESIS NULA**

El sobrepeso y obesidad en lactantes y preescolares, no se asocia a retraso psicomotor.

- **HIPOTESIS ALTERNA**

El sobrepeso y obesidad en lactantes y preescolares, se asocia a retraso psicomotor.

8.- MATERIALES Y MÉTODOS

8.1. Diseño del estudio:

Estudio analítico, transversal, observacional.

- **Población objetivo:** Lactantes y preescolares de la consulta externa de Pediatría.
- **Población elegible:** Se incluirán a los niños que cumplan con los criterios de inclusión, que acuden a la consulta externa de Pediatría, durante el periodo de diciembre del 2018 a febrero 2019.

8.2. Criterios de selección:

- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**
 - Niños entre 3 meses y 4 años 11 meses de edad cumplida
 - Estar sanos en el momento del estudio
 - Padres acepten y firmen el consentimiento informado

- **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- Niños que presenten alguna deficiencia física y/o patología que impidan el desarrollo normal de las pruebas.
- Niños cuyos padres no hayan aceptado participar en el estudio.

- **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.**

- Niños cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado y decidan retirarse del estudio. La información recabada en la hoja de recolección de datos será eliminada.

8.3. Tamaño de la muestra:

El estudio realizado por Cano Capelacci²² en Chile, encontró que el 78% de los niños estudiados (n=18/23) presentaban sobrepeso u obesidad y la proporción de niños con desarrollo psicomotor normal fue del 82.6%.

Tomando en cuenta que el **17.4%** de los niños tuvieron alteraciones en el desarrollo psicomotor, tomamos esta proporción como la variabilidad para nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95% (alfa de 0.05) y una precisión del 0.1 (IC del 10%).

Realizando el cálculo para el tamaño de la muestra de una proporción con la fórmula:

$$N = Z^2 P(1-P) / i^2$$

Donde:

P: valor de la proporción que se supone existe en la población.

Z: valor de Z correspondiente al riesgo de cometer un error tipo I

i: precisión con que se desea estimar el parámetro, amplitud del intervalo de confianza (IC)

Se obtiene:

$$N = 1.96^2 * 0.174(1-0.174) / 0.1^2 = 55.2$$

N= 56 niños para estudio

9.- METODOLOGÍA

1.- Se entregará el consentimiento informado a padres o tutores de los niños que acuden a la consulta externa de Pediatría, durante la espera a la consulta, en el Hospital Central Sur de Pemex (Anexo 1).

2.- A los padres de los niños que hayan decidido firmar el consentimiento informado se solicitarán sus datos.

4.- Se medirán peso y talla, de la siguiente manera: el peso se mide utilizando una balanza SECA, la cual se encuentra calibrada; el peso se obtiene con un estadímetro SECA 217 en caso de niños mayores de 2 años, y con cinta métrica sobre una superficie plana, en niños menores de 2 años; estas mediciones se realizarán a todos los niños en ropa interior y sin zapatos, en compañía de sus padres o tutores. La evaluación nutricional se realizará con peso para la estatura o talla, dependiendo de la edad, según la puntuación Z de las gráficas de la OMS.

5.- El médico residente asignado, aplicará la prueba de EDI a cada uno de los niños, que tomará aproximadamente 20 minutos, del 3 de diciembre del 2018 al 8 de febrero del 2019.

5.- Los resultados serán agregados a la hoja de recolección de datos de acuerdo con las variables establecidas para su posterior análisis (Anexo 2).

10.- DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Variables independientes

- Peso normal, sobrepeso y obesidad

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Medición	Indicador
Peso normal	Peso para la estatura con dos desviaciones estándar por encima o por debajo de la	Se obtendrá información a partir de las	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente

	mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS	mediciones correspondientes			
Sobrepeso	Peso para la estatura con más de dos desviaciones estándar por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS	Se obtendrá información a partir de las mediciones correspondientes	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Obesidad	Peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS	Se obtendrá información a partir de las mediciones correspondientes	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente

- Variables dependientes

- Neurodesarrollo (evaluado como desarrollo normal, rezago en el desarrollo y riesgo de retraso en el desarrollo)

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Medición	Indicador
Desarrollo normal	Niño o niña que ha alcanzado los hitos de desarrollo correspondientes a su grupo de edad, no tiene ninguna señal de alarma y ninguna alteración en el examen neurológico de la prueba EDI, de acuerdo con la Prueba EDI	Se obtendrá información por medio de la prueba EDI realizada a cada niño evaluado	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente

Rezago en el desarrollo	Niño o niña que no ha alcanzado los hitos de desarrollo correspondientes a su grupo de edad, pero si cumple los hitos de la edad anterior, por lo que se trata de un niño con potencial para recuperarse a través una intervención, además no tiene ninguna señal de alarma y ninguna alteración en el examen neurológico de la Prueba EDI, de acuerdo a la Prueba EDI	Se obtendrá información por medio de la prueba EDI realizada a cada niño evaluado	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Riesgo de retraso en el desarrollo	Niño o niña que no ha logrado alcanzar los hitos esperados para su grupo de edad o presenta datos neurológicos o síntomas y signos que se observan habitualmente asociados a los trastornos del desarrollo, de acuerdo con la prueba EDI	Se obtendrá información por medio de la prueba EDI realizada a cada niño evaluado	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente

Variables operacionales:

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Medición	Indicador
Lactancia materna exclusiva	Lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida.	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Alimentación con fórmula láctea	Niño que haya recibido alimentación con fórmula láctea en los primeros 6 meses de vida	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente

Bajo peso al nacer	Recién nacido con peso menor a 2500 gramos	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Control prenatal deficiente	Asistencia a 2 o menos consultas de control prenatal	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Hospitalización en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales	Hospitalización durante los primeros 28 días de vida con una duración mayor a 4 días	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Madre adolescente	Edad materna menor a 16 años al momento del parto	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente
Apgar bajo	Calificación de Apgar menor a 7, a los 5 minutos de vida	Se obtendrá información del expediente	Variable cualitativa dicotómica	Observación directa	0. Ausente 1. Presente

11.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizará la estadística descriptiva para caracterizar a la población usando medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas y distribuciones de frecuencias relativas y absolutas para las variables categóricas.

Para determinar la asociación entre sobrepeso y obesidad, y desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares se realizará un análisis con la prueba Chi cuadrada o la prueba exacta de Fisher cuando no se cumplan los supuestos. Se utilizará el paquete estadístico SPSS 22.0.

12.- FACTIBILIDAD

Recursos humanos

- Médico residente de tercer año de la especialidad de Pediatría Médica
- Médicos pediatras tutores adcritos a consulta externa de Pediatría

Recursos físicos

- Material didáctico utilizado para la Prueba de EDI

13.- ASPECTOS ÉTICOS Y DE SEGURIDAD

El estudio será evaluado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, Pemex. Se garantizará la confidencialidad del paciente y de los datos obtenidos mediante el resguardo de los documentos en un archivero en el noveno piso en Pediatría, bajo llave, durante un periodo de 3 años y solamente tendrán acceso a este, el Dr. Guillermo Wakida, la Dra. Xochitl Ramírez y la Dra. Diana Sánchez. Los datos electrónicos serán almacenados en bases de datos protegidas con una clave a la cual solo tendrán acceso los investigadores. Esta información será resguardada por un periodo mínimo de 5 años.

No existe un beneficio inmediato para el paciente ni pago o compensación económica. Los datos obtenidos solo se utilizarán con fines de investigación y no se lucrará con ellos. No existe conflicto de interés por parte de los investigadores.

Se observará la norma 004 del expediente clínico en todos los casos.

Los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, descrito en el Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado. Título Segundo, Capítulo III De la investigación en **menores de edad o incapaces**, Artículos 34-39

Se seguirán los lineamientos de acuerdo con la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), con última actualización en la 64ª Asamblea General, Fortaleza (Brasil 2013) donde debe prevalecer el bienestar individual de los sujetos sometidos a estudio, por sobre los intereses de la ciencia y de la comunidad. Este estudio se llevará a cabo con la estricta observación de los principios científicos reconocidos y respeto a las personas manejando de forma anónima y confidencial los datos obtenidos.

La Ley de Salud en Materia de Investigación y la Norma Oficial Mexicana 012-SSA3-2012 establecen la aplicación del Consentimiento Informado en investigaciones con riesgo mínimo, como lo es el presente trabajo. El asentimiento informado, por lo general, se aplica a pacientes que son capaces de entender la información que se les manifiesta, es decir, niños de 6-7 años en adelante; por tal motivo, no se requiere de asentimiento.

14.- LIMITANTES

- Sesgo de memoria por parte de los padres o tutores, al no recordar si su niño recibió seno materno, peso al nacer o calificación de Apgar.
- Sesgo de medición por diferentes personas que realicen la antropometría; sin embargo, se trata de personas profesionales y además se realiza de una manera uniforme con el niño en ropa interior, sin zapatos, no enfermo, ambiente en el que no haya frío o calor, tranquilidad.
- Sesgo de participación por parte de los padres o tutores, que por miedo ante los hallazgos no deseen que sus hijos sean incluidos en el estudio.

15.- RESULTADOS

Se analizaron un total de 62 niños, de los cuales se excluyeron 6, debido a factores de riesgo para alteración del neurodesarrollo, como cardiopatía congénita (1), prematurez y hospitalizaciones al nacimiento (3), o no terminaron la evaluación (2). Del total de la muestra se incluyeron 56 niños que acudieron a la consulta externa de Pediatría en el periodo comprendido de 3 de diciembre 2018 al 8 de febrero del 2019.

Se evaluaron 23 niños (41%) del sexo masculino y 33 (59%) de sexo femenino, de entre 3 y 59 meses de edad, con una edad promedio de 29.1 meses. De estos, el 82.6% del sexo masculino tuvieron desarrollo normal y 17.4% tuvo rezago en el desarrollo; por otro lado, el 69.7% de las niñas tuvieron desarrollo normal y 30.3% presentaron rezago en el desarrollo. Para estas variables no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p = .218$) entre el desarrollo normal y el rezago en el desarrollo (ver tabla 1).

De los pacientes evaluados, 9 de ellos presentaron sobrepeso u obesidad, lo cual representa un 16%, comparado con la prevalencia de sobrepeso y obesidad reportada por la ENSANUT 2012⁽⁸⁾, de 8.5%.

En cuanto a los resultados en el desarrollo psicomotor, de acuerdo con lo obtenido con la prueba de EDI, se encontró que 42 (75%) tuvieron un desarrollo normal, y 14 individuos (25%), presentaron rezago en el desarrollo, por otro lado, no se encontró a ningún niño con riesgo de retraso del desarrollo, que es la puntuación más baja de la valoración.

Del total de niños estudiados, 31 de ellos (55%), acuden al CENDI de Pemex, de los cuales calificaron con rezago en el desarrollo 6 de ellos (42.9%), sin diferencia estadísticamente

significativa (p .219). Simultáneamente, el bajo peso al nacer, solo se registró en 2 pacientes (4.8%) y, además, resultaron con desarrollo normal, con una p estadísticamente no significativa (p .559). El antecedente de hospitalización en UCIN, fue mencionado solo en 1 paciente (2.4%), quien resultó con desarrollo normal, de igual manera, sin diferencia estadísticamente significativa (p .750).

En cuanto a las variables de control prenatal deficiente, madre adolescente y Apgar bajo, no se encontró a ningún niño con estos antecedentes, por lo tanto, no fue posible buscar asociación alguna con el desarrollo psicomotor.

Por último, se buscó la asociación entre las variables de peso y desarrollo psicomotor, utilizando la prueba de χ^2 , para poder aplicarla se juntaron a los pacientes con sobrepeso y obesidad debido a que el número de pacientes fue bajo, además no se tomó en cuenta la sección de riesgo de retraso en el desarrollo, ya que no encontramos a ningún paciente con esta calificación; luego entonces, se encontró una proporción mayor de niños con peso normal y rezago en el desarrollo (71.4% vs 28.6%) sin diferencia estadísticamente significativa (p 0.147, IC .61 – 13.11).

Tabla 1. Datos demográficos de la población estudiada

Variables	Desarrollo normal n=42 (%)	Rezago en el desarrollo n=14 (%)	p
Edad (meses)			
Promedio \pm DE	32.9 \pm 17.0	17.6 \pm 15.8	<.05
Rango	3-59	3 - 59	
Sexo			
Masculino	19 (45.2)	4 (28.5)	.218
Femenino	23 (54.7)	10 (71.4)	
Peso			
Peso normal	37 (88)	10 (71.4)	.147
Sobrepeso y obesidad	5 (12)	4 (28.6)	
Asistencia a CENDI			
Sí	25 (59.5)	6 (42.9)	.219
No	17 (40.5)	8 (57.1)	
Peso bajo al nacer			
Si	2 (4.8)	0	.559
No	40 (95.2)	14 (100)	
Control prenatal deficiente			
Sí	0	0	---
No	42 (100)	14 (100)	
Hospitalización en UCIN			
Sí	1 (2.4)	0	.750
No	41 (97.4)	14 (100)	

Madre adolescente			
Sí	0	0	----
No	42 (100)	14 (100)	
Apgar bajo			
Sí	0	0	----
No	42 (100)	14 (100)	

Tabla 2. Asociación entre las variables de estudio utilizando chi cuadrada

Variables	Desarrollo normal n=42 (%)	Rezago en el desarrollo n=14 (%)	Riesgo relativo	Intervalo de confianza (95%)	p
Peso normal	37 (88)	10 (71.4)	.338	.07 – 1.49	.147
Sobrepeso y obesidad	5 (12)	4 (28.6)	2.96	.66 – 13.11	.147
Asistencia a CENDI	25 (59.5)	6 (42.9)	.51	.15 – 1.73	.219
Peso bajo al nacer	2 (4.8)	0	.741	.633 – .867	.559
Control prenatal deficiente	0	0	--	--	--
Hospitalización en UCIN	1(2.4)	0	.745	.639 – .870	.750
Madre adolescente	0	0	--	--	--
Apgar bajo	0	0	--	--	--

16.- ANÁLISIS

Los valores de sobrepeso y obesidad encontrados en la muestra analizada, que corresponden a 16% de los niños, supera la estadística reportada por la Encuesta Nacional de Salud en México del 2012, de 8.5% en la población menor de 5 años; no existe reporte más reciente de esta prevalencia. Sin embargo, es de relevancia debido a que se podrían crear estrategias de para el tratamiento y prevención del sobrepeso y obesidad desde etapas tempranas de la vida en la población estudiada.

En relación con la evaluación del neurodesarrollo, el 75% de los niños estudiados con desarrollo normal, es similar a lo reportado en los estudios realizados en Chile en donde se encontró 50-91.3% de niños con desarrollo normal.

Llama la atención de nuestros resultados que la mayoría de los niños con rezago en el desarrollo, tienen peso normal comparado con niños con sobrepeso u obesidad (71.4 vs 28.6%, $p = .147$), y el área del desarrollo más afectada es el lenguaje y, en segundo lugar, el área de motor grueso, lo que conllevaría en un futuro a niños con dificultades para la comunicación y la expresión, así como menor control de movimientos gruesos, conllevando a problemas de adaptación, aislamiento, menor participación en deportes y en un futuro, mayor sedentarismo que propiciaría más sobrepeso. Considerando que no encontramos una significancia estadística evidente, debemos considerar que este problema es multifactorial, y no se realizó un análisis de otras variables que pudieran influir en estos resultados como la falta de estimulación por parte de los padres y la sobreprotección parental, además de que a pesar de que hayamos alcanzado el tamaño de la muestra, los intervalos de confianza son aún muy amplios lo que nos obliga a pensar que se requiere un mayor número de sujetos de estudio para valorar la variable a estudiar, junto con las otras variables que posiblemente influyan en estos resultados.

Por otro lado, no encontramos diferencia estadísticamente significativa entre el resto de las variables analizadas, no porque no haya asociación, sino que se incluyeron pacientes sin antecedentes de relevancia que afecten directamente el desarrollo psicomotor.

Entre las fortalezas del estudio podemos decir que la prueba utilizada para evaluar a los niños, que es la prueba EDI, es una herramienta validada en nuestro país, la cual es una prueba muy práctica y sencilla de aplicar. Otra de las fortalezas, es que se incluyeron niños de diferentes edades, a diferencia de los estudios en Chile, en los que solo se evaluó niños entre 4-5 años. Al pertenecer nuestro grupo de sujetos de investigación a una población cautiva, es posible que en futuros estudios podamos analizar su evolución, y valorar otras posibles causas con el análisis de las otras variables ya mencionadas anteriormente.

Entre las debilidades, mencionamos que no fue una muestra representativa, por lo que no podemos deducir que estos resultados se apliquen a la población en general. Observamos que no existió diferencia estadísticamente significativa entre asistir a CENDI y rezago del desarrollo ($p = 0.219$), y esto probablemente tenga relación con el estímulo que reciban los niños en casa por parte de los padres o los cuidadores primarios.

Para finalizar, creemos que se debería continuar el estudio incluyendo un número mayor de participantes, así como evaluando otras variables como la alimentación complementaria y el perímetro abdominal de los niños.

17.- DISCUSIÓN

Este estudio no pudo demostrar que existe una asociación entre sobrepeso y obesidad y alteraciones en el desarrollo psicomotor evidenciado con la prueba EDI, ya validada en nuestro país. Se requiere realizar un análisis con un mayor número de pacientes, y además tomar en cuenta otras variables que pudieran influir en los resultados para conocer si la variable de sobrepeso y obesidad de forma aislada o en conjunto con otros factores pudieran influir o no en el desarrollo psicomotor de nuestra población. Debido a que la población estudiada es una población cautiva, es posible que en estudios posteriores se pueda realizar la captura de otras variables y un nuevo análisis con un mayor número de pacientes.

Observamos que el porcentaje de sobrepeso y obesidad es mayor en nuestra población de estudio que con la reportada en la literatura nacional, por lo que será necesario adoptar medidas de salud como educación para la actividad física y la alimentación sana a la familia para disminuir este porcentaje.

18.- BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:(I-XII):1-253.
2. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. JAMA. 2012;307(5):483-490.
3. Global Status Report on noncommunicable diseases 2010. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011. p. VII.
4. Broyles S, Katzmarzyk P, Srinivasan S, Chen W, Bouchard C, Freedman D, et al. The pediatric obesity epidemic continues unabated in Bogalusa, Luisiana. Pediatrics. 2010;125(5):900-5.
5. Schefer Elinder L, Jansson M. Obesogenic environments-aspects on measurement and indicators. Public Health Nutrition. 2008;12(3):307-15.
6. De Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010;92(5):1257-64.

7. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). México: Secretaría de Salud; 2006.
8. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa. Distrito Federal
9. Aceves-Martins M, Llauradó E, Tarro L, Solà R, Giralt M. Obesity-promoting factors in Mexican children and adolescents: challenges and opportunities. *Glob Health Action*. 2016 Jan 18;9:29625.
10. Agrawal S, Gensure R. Commentary on the Impact of Obesity on Pediatric Diabetes. *Clin Ther*. 2018 Sep 4. Pii: S0149-2918(18)30366-7.
11. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Obesity in the Early Childhood Years: State of the Science and Implementation of Promising Solutions: Workshop Summary. The National Academies Press: Washington, DC, 2016.
12. Fomon SJ, Filmer LJ, Jr., Thomas LN, Anderson TA, Nelson SE. Influence of formula concentration on caloric intake and growth of normal infants. *Acta Paediatr Scand* 1975;64(2):172-81.
13. Hebestreit A, Börnhorst C, Barba G, Siani A, Huybrechts I, Tognon G, Eiben G, Moreno LA, Fernández ALvira JM, Loit HM, Kovacs E, Tornaritis M, Krogh V. Associations between energy intake, daily food intake and energy density of foods and BMI z-score in 2-9-year-old European children. *Eur J Nutr*. 2014;53(2):673-81.
14. Gillman MW. Commentary: breastfeeding and obesity- the 2011 Scorecard. *Int J Epidemiol* 2011;40(3):681-4.
15. Breastfeeding: More Than Just Good Nutrition. *Pediatr Rev* 2011; 32: 267-80.
16. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrouf M, Bellisle F. Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes* 1995;19:573-8.
17. Pimpin L, Jebb S, Johnson L, Wardle J, Ambrosini GL. Dietary protein intake is associated with body mass index and weight up to 5 y of age in a prospective cohort of twins. *Am J Clin Nutr*. 2016 Feb;103(2):389-97.
18. Eid EE. Follow-up study of physical growth of children who had excessive weight gain in first six months of life. *Brit Med J* 1970;2(5701):74-6.
19. Perng W, Rifas-Shiman SL, Kramer MS, Haugaard LK, Oken E, Gillman MW, Belfort MB. Early Weight Gain, Linear Growth, and Mid-Childhood Blood Pressure: A Prospective Study in Project Viva. *Hypertension*. 2016 Feb;67(2):301-8.
20. Ibanez L, Suarez L, Lopez-Bermejo A, Diaz M, Valls C, de Zegher F. Early development of visceral fat excess after spontaneous catch-up growth in children with low birth weight. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93(3):925-8.
21. Ibanez L, Ong K, Dunger DB, de Zegher F. Early development of adiposity and insulin resistance after catch-up weight gain in small-for-gestational-age children. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91(6):2153-8.
22. Victora CG, de Onis M, Hallal PC, Blossner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics* 2010;125(3): e473-80.

23. Cano Cappelacci M, Oyarzún Alfaro T, Leyton Artigas F, Sepúlveda Muñoz C. [Relationship between nutritional status, level of physical activity and psychomotor development in preschoolers]. *Nutr Hosp.* 2014 Dec 1;30(6):1313-8.
24. Méndez Ruíz M, Estay Carvajal J, Calzadilla Nuñez A, Durán Agüero S, Díaz-Narváez VP. [COMPARISON OF PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT IN PRESCHOOL CHILEAN NORMAL WEIGHT VERSUS OVERWEIGHT/OBESITY]. *Nutr Hosp.* 2015 Jul 1;32(1):151-5.
25. Myers R: Los Doce que Sobreviven: Fortalecimiento de los programas de desarrollo para la primera infancia en el tercer mundo. Publicación Científica N° 545 Organización Panamericana de la Salud Washington DC USA 1993.
26. KOPP, C.B. & MCCALL, R.B. Predicting later mental performance for normal, at risk and handicapped infants. In: Baltes, P.B. & Brim, O.G. ed. *Life span development and behavior*. New York, Academic Press, 1982. V. 4, p. 33-60.
27. LEE, H. S. & BARRATT, M. Cognitive development of preterm low birth weight children at 5 to 8 years old. *J. Dev. Beh Ped.*, 14: 242-9, 1993.
28. De Andraca, I. et al. Riesgo para el desarrollo psicomotor en lactantes. *Rev. Saúde Pública*, 1998; 32 (2): 479-87.
29. Rizzoli, CA., et al. Validación de un instrumento para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013;70(3):195-208.
30. Schonhaut, BL., et al. Validez del Ages&Stages questionnaires para predecir el desempeño cognitivo en los primeros años de educación escolar. *Rev Chil Pediatr.* 2017;88(1):28-34.
31. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual para la evaluación de menores de cinco años con riesgo de retraso en el desarrollo. Primera edición. México D.F.: Secretaría de Salud, 2013. 88p.

19.- ANEXOS

1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

HOSPITAL CENTRAL SUR ALTA ESPECIALIDAD PEMEX

Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4091. Fuentes del Pedregal, Tlalpan. CP14140, Ciudad de México. Telefono 5645 1684

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O TUTORES DE MENORES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO.

Nombre de Protocolo de Investigación: **Asociación entre sobrepeso y obesidad y desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares de la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Sur de Pemex**

Nombre Del Investigador Principal: Dra. Mitchel Martín Padilla
Cargo: Médico Pediatra adscrita a la consulta externa del HCSAE
Correo electrónico: mitchel.martin.padilla@pemex.com Extensión: 51266

PARTE I Información

Introducción

Estimado Sr.(a), se le hace una cordial invitación para que su hijo (a) participe en el presente estudio para **“Asociación entre sobrepeso y obesidad y desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares de la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Sur de Pemex.”** Le informaremos de todos los aspectos de esta investigación incluyendo su propósito y los posibles beneficios. Al final se le pedirá que forme parte del proyecto y de ser así, firmará la carta de consentimiento informado.

Propósito

El propósito de este estudio es describir si existe alguna asociación entre el sobrepeso y la obesidad con el retraso en el neurodesarrollo, en los niños menores de 5 años que acuden a la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Sur de Pemex. El neurodesarrollo es la adquisición de nuevas habilidades motoras y cognitivas, el cual cobra su mayor importancia durante los primeros dos años de vida, ya que se lleva a cabo el mayor crecimiento del cerebro. Este desarrollo requiere de un ambiente adecuado para que se pueda llevar a cabo sin alteraciones. Existen diversos factores que pueden alterar el neurodesarrollo como son, prematuridad, bajo peso al nacer, malnutrición, madres solteras, entre otros. Recientemente se ha encontrado que el sobrepeso y la obesidad podrían influir también en el neurodesarrollo.

Tipo de Intervención de la Investigación

Para recabar la información necesaria en esta investigación se medirán peso y talla de sus hijos. Posteriormente, si ustedes aceptan, se realizará una prueba para evaluar el neurodesarrollo, conocida como EDI, la cual consiste en una serie de ejercicios como ponerlos a gatear, amarrar agujetas, hacer dibujos, saltar, ordenar cubos, etc., tiene una duración aproximada de 20 minutos y se realizará durante su consulta en el Hospital Central Sur de Pemex.

Selección De Participantes

La población que se estudiará incluye a niños de 3 meses a 4 años 11 meses de edad que acuden a la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Sur de Pemex.

Participación Voluntaria

La participación de su hijo (a) es absolutamente voluntaria. La decisión de participar o no en este estudio mediante la firma del consentimiento informado depende solamente de usted.

Si decide no participar esto no afectará en su atención en la consulta de Pediatría.

Beneficios

Su hijo (a) no recibirá beneficios inmediatos por su participación en el estudio. El objetivo principal es que se describa si hay afectación del neurodesarrollo en niños con sobrepeso y obesidad; en caso de que así sea, se tendrán que implementar medidas a futuro en la Consulta Externa de Pediatría y Clínica de Salud para la pérdida de peso y estimulación temprana, con la finalidad de mejorar la salud de su hijo (a).

Incentivos

No tiene ningún costo la participación de su hijo (a) en el estudio. Tampoco recibirá ningún pago ni usted ni su hijo por la participación en el estudio.

Confidencialidad

La información que usted nos proporcione será confidencial. Se garantizará la confidencialidad del paciente y de los datos obtenidos mediante el resguardo de los documentos en un archivero en el noveno piso en Pediatría, bajo llave, durante un periodo de 3 años y solamente tendrán acceso a este, el Dr. Guillermo Wakida, la Dra. Xochitl Ramírez y la Dra. Diana Sánchez. Los datos electrónicos serán almacenados en bases de datos protegidas con una clave a la cual solo tendrán acceso los investigadores. Esta información será resguardada por un periodo mínimo de 5 años.

A quién contactar

Por favor, solicite que le expliquen cualquier cosa que no entienda y contestaremos todas sus preguntas. Si tiene preguntas en el futuro acerca de este proyecto o si tiene problemas relacionados con el estudio, puede contactar con los investigadores a cargo:

Nombre Del Investigador Principal: Dra. Mitchel Martín Padilla
Cargo: Médico Pediatra adscrita a la consulta externa del HCSAE
Correo electrónico: mitchel.martin.padilla@pemex.com Extensión: 51266

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el Comité de Ética del Hospital Central Sur de Alta Especialidad Pemex, cuya tarea es asegurarle que se protegerá de daños a los participantes en la investigación.

PARTE 2

Formulario de Consentimiento

Ciudad de México, a _____

Yo, _____, certifico que:

Se me ha explicado y he leído el documento sobre Consentimiento Informado que contiene información sobre el propósito y beneficio del proyecto de investigación: **“Asociación entre sobrepeso y obesidad y desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares de la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Sur de Pemex”**. He recibido la información necesaria, y en todo momento se me ha preguntado mi opinión y se ha respetado mi decisión. Por lo tanto, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación en los términos siguientes:

•Estoy de acuerdo en que se me contacte en el futuro, si el estudio requiere coleccionar información adicional acerca del estado de salud o antecedentes de su hijo (a)

Nombre del participante: _____

Fecha: _____

Nombre del padre, madre o tutor: _____

Firma del padre, madre o tutor: _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el

individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo 1:

Firma del testigo:

Nombre del testigo 2:

Firma del testigo:

Formulario de Revocación

Ciudad de México, a _____

Yo, _____, certifico que:

Se me ha explicado y he leído el documento sobre Consentimiento Informado que contiene información sobre el propósito y beneficio del proyecto de investigación: **“Asociación entre sobrepeso y obesidad y desarrollo psicomotor en lactantes y preescolares de la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Sur de Pemex”**, así como de los posibles riesgos. He recibido la información necesaria, y en todo momento se me ha preguntado mi opinión y se ha respetado mi decisión. Por lo que decido no otorgar mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación.

Nombre del participante: _____

Fecha: _____

Nombre del padre, madre o tutor: _____

Firma del padre, madre o tutor: _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha revocado el consentimiento

Nombre del testigo 1:

Firma del testigo:

Nombre del testigo 2:

Firma del testigo:

Nombre del investigador o quien recoge el consentimiento informado:

Firma: _____

Fecha: ____

2. HOJA DE CAPTURA DE DATOS

Fecha de captura (dd/mm/aa)	
Iniciales / Ficha	
Edad (meses)	
Sexo	0. Masculino 1. Femenino
Peso (Kilogramos)	
Talla (Centímetros)	
Peso normal	0. Ausente 1. Presente
Sobrepeso	0. Ausente 1. Presente
Obesidad	0. Ausente 1. Presente
Desarrollo normal	0. Ausente 1. Presente
Rezago en el desarrollo	0. Ausente 1. Presente
Riesgo de retraso en el desarrollo	0. Ausente 1. Presente
Lactancia materna	0. Ausente 1. Presente
Alimentación con fórmula	0. Ausente 1. Presente
Bajo peso al nacer	0. Ausente 1. Presente
Control prenatal deficiente	0. Ausente 1. Presente
Hospitalización en UCIN	0. Ausente 1. Presente
Madre adolescente	0. Ausente 1. Presente
Apgar bajo	0. Ausente 1. Presente

