

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado

Instituto Nacional de Perinatología

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

**UTILIDAD DE LOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS PARA
IDENTIFICAR ADIPOSIDAD ALTERADA EN HIJOS DE MADRES CON
MORBILIDAD QUE AFECTE LA COMPOSICION CORPORAL**

T E S I S

Que para obtener el Título de:

ESPECIALISTA EN

“NEONATOLOGÍA”

P R E S E N T A

DRA. MARIBEL TÉLLEZ RAMÍREZ

DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN

Dra. Gicela Villalobos Alcázar
Directora de Tesis



Cd. de México

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

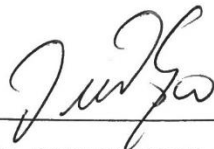
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

UTILIDAD DE LOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS PARA IDENTIFICAR ADIPOSIDAD ALTERADA, EN HIJOS DE MADRES CON MORBILIDAD QUE AFECTE LA COMPOSICIÓN CORPORAL.



DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ

DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN NEONATOLOGÍA

Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. GICELA VILLALOBOS ALCAZAR

DIRECTORA DE TESIS Y ASESORA METODOLÓGICA

Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar un reconocimiento al ejemplo más grande de esfuerzo, dedicación y perseverancia: mis padres, por todos los sacrificios que han hecho y como se los digo siempre sin ustedes nada de esto hubiera sido posible. Gracias por apoyarme en todo momento en esta gran aventura.

A Luci por sus enseñanzas de cada día, sin ella no sería lo que soy.

A mi directora de tesis por descuidar sus actividades diarias, para ser parte de este proyecto.
Muchas gracias.

ÍNDICE

1. Agradecimientos.....	2
2. Índice.....	2
3. Resumen.....	3
4. Marco teórico.....	5
4.1 Antecedentes específicos.....	8
5. Planteamiento del problema.....	9
6. Justificación.....	10
7. Objetivos.....	11
7.1 Objetivo general.....	11
7.2 Objetivos específicos.....	11
8. Material y métodos.....	12
9. Bioética.....	16
10. Resultados.....	17
11. Discusión.....	25
12. Conclusiones.....	26
13. Anexos.....	27
13.1 Anexo A.....	27
13.2 Anexo B.....	28
14. Lista de abreviaturas	31
15. Bibliografía.....	32

3. RESUMEN

Introducción: La antropometría neonatal constituye una parte importante de la evaluación clínica no invasiva del estado de nutrición que permite la identificación de neonatos con afección nutricia y riesgo de complicaciones metabólicas en el periodo neonatal. Los índices antropométricos para individuos o poblaciones pueden ser utilizados con diferentes objetivos y convertirse en indicadores para la identificación de morbi-mortalidad y deterioro del estado nutricional², permitiendo la toma de decisiones oportunas y convenientes. Los tres índices antropométricos más utilizados son: peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla.

Objetivo: Conocer la utilidad de los índices antropométricos para identificar adiposidad alterada en hijos de madres con morbilidad que afecte la composición corporal.

Metodología: el presente estudio es prospectivo, descriptivo con 45 recién nacidos admitidos en el servicio de alojamiento conjunto y terapia intermedia de mínima invasión, hijos de madres con morbilidades que afectan la composición corporal (diabetes gestacional, diabetes mellitus tipo 1 y 2, preeclampsia, epilepsia, sobrepeso, obesidad, desnutrición, intolerancia a los carbohidratos, resistencia a la insulina consumo de sustancias ilícitas, cardiopatía, hipotiroidismo y adolescencia; en los cuales se realizó medición de perímetro cefálico, circunferencia abdominal, circunferencia braquial y peso, así como pletismografía por desplazamiento de aire.

Resultados: Del total de pacientes (n=45) se dividió en 5 grupos para el análisis, los cuales se clasificaron de acuerdo a la edad gestacional (primer grupo 34.1 SDG- 36.6SDG), segundo grupo (37- 41.1SDG), para el tercer grupo se incluyeron a los pacientes hijos de madre con sobrepeso, obesidad grado 1, grado 2 y grado 3, en cuanto al cuarto grupo se incluyeron a los pacientes del sexo femenino y para el quinto grupo se incluyeron a todos los pacientes del sexo masculino.

En cada uno de los grupos se observa correlación entre los índices antropométricos y el resultado arrojado en la medición de composición corporal; es decir en aquellos pacientes con índices antropométricos alterados, se observó mayor porcentaje de grasa corporal.

4. MARCO TEORICO

La antropometría neonatal constituye una parte importante de la evaluación clínica no invasiva del estado de nutrición que permite la identificación de neonatos con afección nutricia y riesgo de complicaciones metabólicas en el periodo neonatal.

La evaluación del estado nutricional debe incorporar indicadores antropométricos que reflejen tanto el crecimiento intrauterino como las reservas energéticas y proteicas con que se cuenta al nacer; masa muscular y tejido adiposo. ¹

Los índices antropométricos para individuos o poblaciones pueden ser utilizados con diferentes objetivos y convertirse en indicadores para la identificación de morbi-mortalidad y deterioro del estado nutricional², permitiendo la toma de decisiones oportunas y convenientes.

Los tres índices antropométricos más utilizados son: peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla. El peso mide la masa corporal total y la talla, refleja el crecimiento lineal y su deficiencia indica alteración de la nutrición o salud durante un tiempo prolongado.²

Se ha demostrado que entre más temprano se prevengan las complicaciones que suelen afectar a los neonatos, la gravedad será menor y se recuperarán más rápido, lo que representa un menor riesgo de desarrollar secuelas y un menor costo de atención, en tanto que se disminuyen los costos de estancia hospitalaria.

Existen factores importantes para el adecuado desarrollo del embarazo y del producto. Estos factores son: estado nutricional y la capacidad de la placenta para transportar los nutrientes de la madre al feto; estos factores influyen de manera determinante sobre el feto en su desarrollo y el peso del recién nacido.

El estado nutricional materno, morbilidades asociadas antes y durante la gestación, es un determinante fundamental para el crecimiento fetal y el peso al nacimiento, siendo éste el parámetro que se relaciona más estrechamente con la morbimortalidad perinatal, crecimiento y desarrollo posterior del recién nacido. De los indicadores antropométricos maternos que han mostrado asociación positiva con el peso al nacer destacan el peso y el índice de masa corporal (IMC) pregestacional, la estatura, la ganancia de peso durante la gestación.

La obesidad pregestacional es un factor importante que contribuye a la adiposidad neonatal y la inflamación subclínica materna puede ser un mecanismo clave. La obesidad se caracteriza por una inflamación crónica de bajo grado que se ve agravada por los cambios metabólicos durante el embarazo. Los fetos de mujeres obesas están expuestos a un entorno proinflamatorio durante el desarrollo, que puede estar asociado con un aumento de la adiposidad al nacer. El aumento excesivo de peso gestacional también puede contribuir a la inflamación a través de la acumulación de grasa materna.³

De manera similar, el ambiente inflamatorio crónico inducido por la obesidad materna puede influir en la acumulación de grasa fetal aumentando la disponibilidad de glucosa y lípidos o aumentando el número de adipocitos entre la descendencia.

Los riesgos a largo plazo para la descendencia incluyen un mayor riesgo de síndrome metabólico y obesidad infantil. El riesgo de obesidad infantil en la descendencia de mujeres obesas persiste incluso después del ajuste por complicaciones como Diabetes Mellitus Gestacional.

Los bebés de madres diabéticas corren el riesgo de una mayor morbilidad e incluso mortalidad en el período neonatal. El peso fetal parece estar directamente relacionado con la glucemia materna, en función de la cual aumentaría de manera lineal.⁶

Por otra parte, se presenta restricción del crecimiento intrauterino en el cual el feto que no alcanza su potencial de crecimiento, y clínicamente se diagnostica cuando el peso estimado fetal cae bajo el percentil 10 para la edad gestacional, de acuerdo a la curva de referencia nacional⁹.

Entre las morbilidades maternas que presentan restricción del crecimiento intrauterino y parto prematuro se encuentran enfermedad cardíaca, epilepsia, preeclampsia, así como consumo de sustancias ilícitas.

Los recién nacidos pequeños para su edad gestacional (PEG) presentan mayor riesgo de sufrir diversas enfermedades, tales como talla baja, obesidad infantil y sus comorbilidades metabólicas.

4.1 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

La composición corporal en el nivel celular tiene tres compartimentos: las células, los líquidos extracelulares y los sólidos extracelulares. Por otro lado, el nivel tisular de la composición corporal está formado por cinco componentes: el tejido adiposo, tejido muscular esquelético, tejido óseo, órganos y vísceras y tejido residual. Por último, en el nivel global la composición corporal no es resultado del fraccionamiento del cuerpo, pero sí de las propiedades de éste como talla, índice masa corporal, superficie corporal y densidad corporal.

El análisis de la composición corporal en neonatos nos permite diferenciar entre la cantidad de masa corporal de grasa y el tejido magro. La obtención de las mediciones de la composición corporal no siempre es fácil de realizar, pero existen diferentes métodos que incluyen: pletismografía por desplazamiento de aire (PDA), dilución total de isótopos de agua corporal, análisis de impedancia eléctrica corporal total, absorciometría de rayos X de energía dual y la resonancia magnética.

En la pletismografía por desplazamiento de aire se estima la composición corporal indirectamente a través del volumen de aire que desplaza dentro de una cámara cerrada²⁶. En este método, es utilizada la relación inversa entre presión y volumen, basada en la ley de Boyle para determinar el volumen corporal. Una vez que este volumen es determinado, es posible establecer la composición corporal por medio de los principios de la densitometría.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños en México se ha incrementado los últimos años por lo que la evaluación clínica antropométrica al nacimiento es fundamental para poder estimar de manera indirecta la composición corporal y poder identificar a los recién nacidos con exceso de grasa corporal. Los índices antropométricos son una herramienta clínica que deriva de un cálculo sencillo, práctico, que nos provee información de la adiposidad central y que permitida identificar a los recién nacidos con patrones de crecimiento anormal secundarios a depósitos de grade excesiva ó disminuida.

6. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento fetal normal está regulado por factores maternos, fetales y placentarios. El comportamiento normal de estos tres factores permite al feto obtener un crecimiento en talla y peso genéticamente predeterminado.

La programación intrauterina puede ser considerada como el establecimiento de una respuesta alterada a nivel celular o sistémico, como el resultado de un estímulo anormal que ocurre en un momento del desarrollo (periodo periconcepcional, embrionario, fetal o posnatal)³. Estos estímulos anormales inducen cambios fisiológicos fetales, los cuales son considerados respuestas adaptativas que le permiten al sujeto enfrentar posibles condiciones ambientales en el momento de nacer

México ocupa el primer lugar en obesidad infantil, los primeros mil días considerando la gestación y los dos primeros años son fundamentales para la programación metabólica, por lo que es indispensable contar con una herramienta clínica que nos permita identificar a los recién nacidos con adiposidad excesiva o disminuida que representan un grupo de alto riesgo para obesidad, diabetes e hipertensión.

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer si los índices antropométricos permiten identificar a los pacientes con patrones de crecimiento anormal en los hijos de madres con comorbilidad que afecten la composición corporal.

7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar en qué tipo de pacientes se presentan los patrones de crecimiento anormal

Describir las principales morbilidades maternas que conllevan a un patrón de crecimiento anormal.

8. MATERIAL Y MÉTODOS

- TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Observacional, descriptivo comparativo, longitudinal, prolectivo, cuantitativo analítico, longitudinal y de cohorte.

Se realizaron medidas de perímetro cefálico, longitud supina, circunferencia abdominal, circunferencia braquial y peso de 45 pacientes neonatos que cumplieron con los criterios de inclusión, así mismo se realizó medición de composición corporal con pletismografía por desplazamiento de aire en cada uno de los participantes.

- UNIVERSO O POBLACION

Recién nacidos que ingresen al área de alojamiento conjunto y terapia de intervención mínima.

Las variables cuantitativas se presentaran en tablas como media y desviación estándar, para las variables cualitativas se presentarán en gráficos y porcentajes.

- CRITERIOS DE INCLUSION

Recién nacido proveniente de embarazo único

Recién nacidos ubicados en alojamiento conjunto y Terapia de mínima invasión

- CRITERIOS DE EXCLUSION

Recién nacidos con defectos congénitos mayores

Recién nacidos con síndromes cromosómicos

Recién nacidos con defectos de pared

Recién nacidos con hidrocefalia

No contar con antropometría completa.

- VARIABLES

PESO PARA EDAD

Peso: se utilizará báscula que estará colocada en una superficie plana, horizontal y firme, antes de iniciar las mediciones se comprobará su buen funcionamiento, se probará su exactitud cada semana utilizando un juego de pesas previamente taradas.

LONGITUD SUPINA:

Longitud corporal en decúbito supino: El neonato fue colocado en decúbito dorsal y la medición fue realizada por dos observadores. El primer observador colocó al paciente en decúbito dorsal, sobre el eje longitudinal del infantómetro sosteniendo la cabeza firmemente en el plano de Frankfort con el vértex en contacto con la superficie fija del infantómetro; el

segundo observador sujetó al niño por las rodillas usando la mano izquierda y con la mano derecha movilizó la plancha podálica hasta que quedó en contacto con los pies.

PERIMETRO CEFALICO:

Se medirá en el diámetro mayor occipitofrontal, se tomará la medición mayor de 3 mediciones consecutivas. Se medirá en el diámetro mayor occipitofrontal, se tomará la medición mayor de 3 mediciones consecutivas.

Se medirá en el diámetro mayor occipitofrontal, se tomará la medición mayor de 3 mediciones consecutivas

Cuando se mide al nacer, se observa un descenso del perímetro cefálico los primeros días de vida debido al moldeamiento cefálico y al edema, por lo que debe realizarse una nueva medición al tercer día de vida extrauterina.

PESO CORPORAL:

En todos los casos la báscula se colocó en una superficie plana, horizontal y firme, y se corroboró su funcionamiento antes de iniciar las mediciones utilizando un juego de pesas previamente taradas. En todos los casos, el recién nacido fue pesado desnudo e inmediatamente después de que hubiera vaciado la vejiga

PERIMETRO BRAQUIAL

Se mide en el punto medio del brazo, el cual se localiza midiendo la distancia entre el acromion y el olecranon con el brazo sostenido en posición horizontal. Esta medición se realiza junto con el pánículo tricípital para calcular el área muscular y grasa del brazo. El perímetro braquial refleja la combinación de masa muscular y reservas de grasa en el brazo. Disminuye rápidamente cuando se consumen las reservas de proteínas y grasa. Se han informado valores de referencia para el perímetro braquial de neonatos entre las 24 y 42 semanas de edad gestacional encontrándose una relación lineal entre el incremento del perímetro braquial y el aumento de peso.

PEA-POD

Corresponde a una pletismografía por desplazamiento de aire diseñada para la evaluación de la composición corporal por medio de la medición directa de la masa y el volumen en niños desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad. Este método utiliza las leyes de los gases para determinar el volumen corporal. Su principio se basa en las relaciones entre la presión y el volumen expresado por las leyes de Boyle y Poisson, quienes describen el comportamiento del aire bajo condiciones isotérmicas y adiabáticas (proceso o transformación termodinámica que realiza un sistema sin intercambio de calor con el exterior) respectivamente, calculando entonces el porcentaje de masa grasa a partir de valores de corrección de densidad de masa libre de grasa específicas para el sexo y la edad del paciente.

Antes de realizar la evaluación se debe medir la estatura del paciente para cuantificar los volúmenes isotérmicos del aire encerrado hacia la superficie del sujeto y dentro de sus pulmones, posteriormente se coloca al paciente dentro de la cámara de prueba, completamente desnudo, y se llevan a cabo tres mediciones de volumen, realizándose calibraciones automáticas del volumen entre cada medición.

- ANALISIS ESTADISTICO

Se analizaron con el programa estadístico SPSS

9. BIOÉTICA

Este trabajo se realizó bajo los criterios que se establecen en la norma oficial mexicana para la ejecución de proyectos de investigación NOM-012-SSA3-2012 y las GCP (Buenas Prácticas Clínicas), el Reglamento de la Ley general de Salud en materia de investigación para la salud.

10. RESULTADOS

TABLA 1. Morbilidades maternas en grupo 1 (Recién nacidos prematuros 34.1-36.6 SDG)

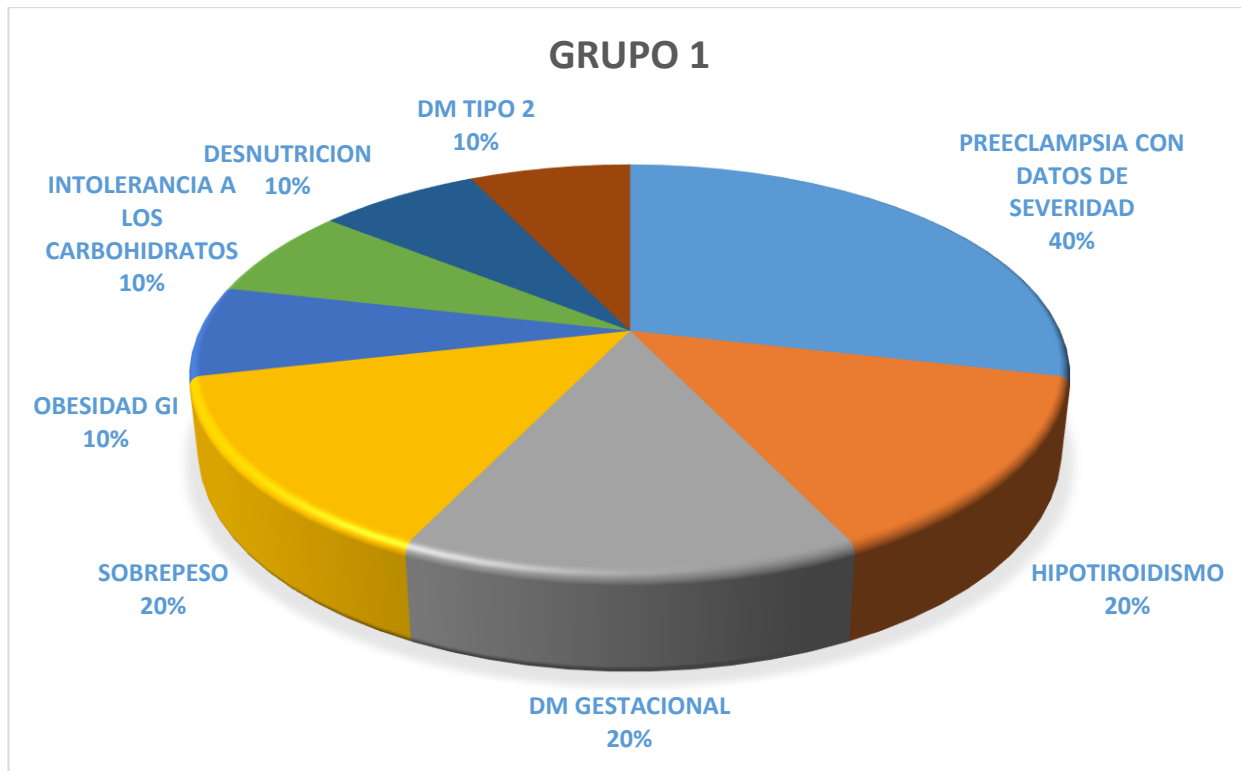


TABLA 1.2 Morbilidades maternas en grupo 2 (Recién nacidos de término 37-41.1 SDG)

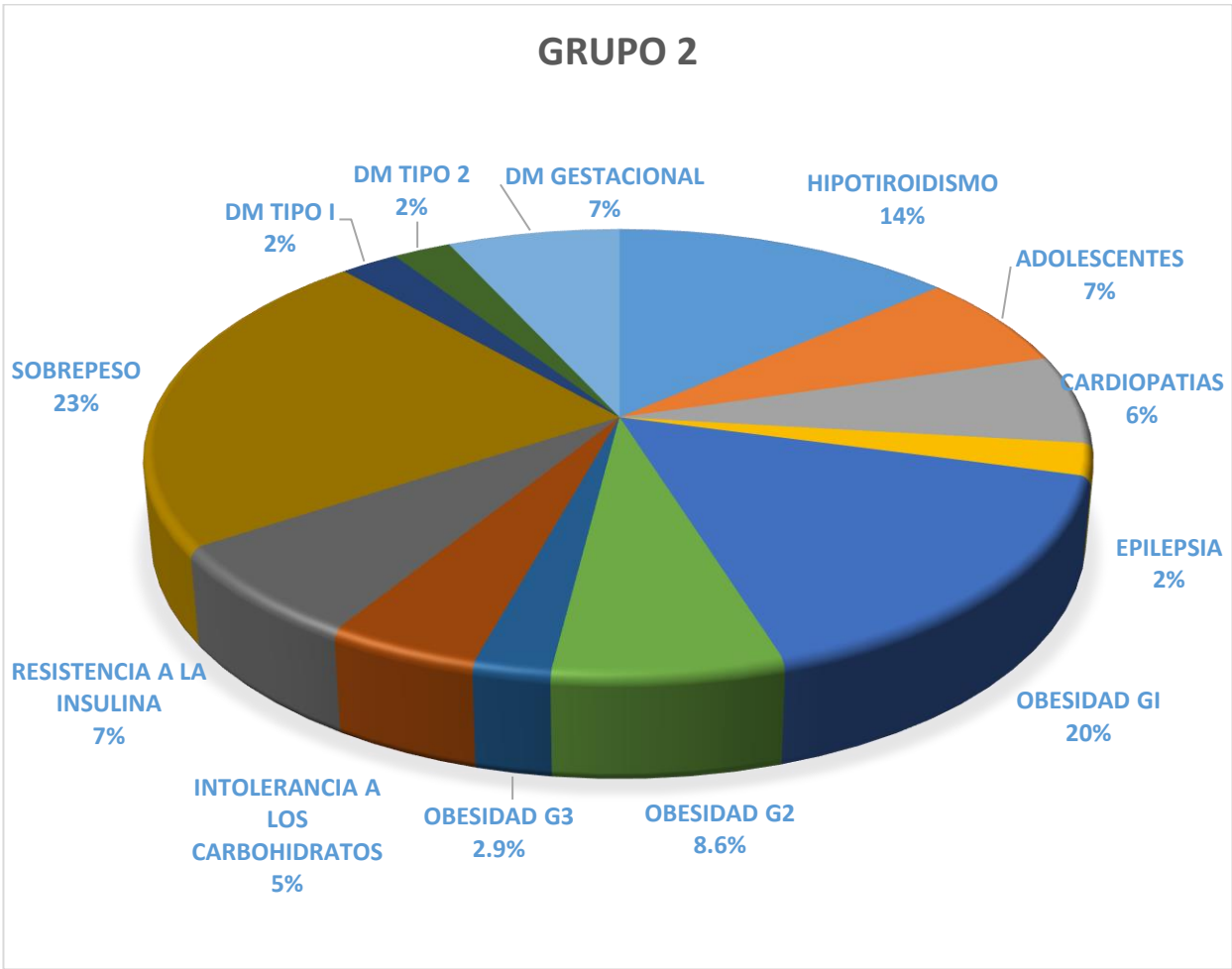


TABLA 2 Análisis de variables en grupo 3: hijos de madre con sobrepeso, obesidad grado I, obesidad grado 2 y obesidad grado 3.

VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
GRUPO 3 (n=24)		
PESO	2941.4	140.6
TALLA	46.3	0.56
PERIMETRO ABDOMINAL	31.5	0.51
PERIMETRO CEFALICO	33.7	0.39
PERIMETRO BRAQUIAL	10.7	0.31
INDICE PONDERAL	2.89	0.067
PERIMETRO ABDOMINAL /TALLA	0.67	0.007
TALLA/PERIMETRO CEFALICO	1.36	0.010
PESO/EDAD GESTACIONAL	76.3	3.38
% GRASA CORPORAL	11.3	0.79

TABLA 2.1 Análisis de variables en grupo 1 (Recién nacidos prematuros 34.1-36.6 SDG)

VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
GRUPO 1 (n=9)		
PESO	2622.9	101.6
TALLA	45.4	0.46
PERIMETRO ABDOMINAL	29.1	1.33
PERIMETRO CEFALICO	32.6	0.38
PERIMETRO BRAQUIAL	9.62	0.50
INDICE PONDERAL	2.76	0.06
PERIMETRO ABDOMINAL /TALLA	0.63	0.028
TALLA/PERIMETRO CEFALICO	1.38	0.010
PESO/EDAD GESTACIONAL	67.8	2.43
% GRASA CORPORAL	9.88	0.85

TABLA 2.2 Análisis de variables en grupo 2 (Recién nacido de término 37-41.1 SDG)

VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
GRUPO 2 (n=36)		
PESO	2938.3	102.9
TALLA	46.8	0.396
PERIMETRO ABDOMINAL	30.4	1.00
PERIMETRO CEFALICO	33.7	0.28
PERIMETRO BRAQUIAL	10.4	0.380
INDICE PONDERAL	2.82	0.055
PERIMETRO ABDOMINAL /TALLA	0.64	0.020
TALLA/PERIMETRO CEFALICO	1.38	0.0086
PESO/EDAD GESTACIONAL	75.1	2.61
% GRASA CORPORAL	10.5%	0.74

TABLA 3 Análisis de variables por sexo

VARIABLES INDEPENDIENTES	POR MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
SEXO		
GRUPO 4: FEMENINOS (n= 25)		
PESO	2931.7	182.3
TALLA	46.58	0.792
PERIMETRO ABDOMINAL	31.4	0.65
PERIMETRO CEFALICO	33.6	0.51
PERIMETRO BRAQUIAL	10.5	0.35
INDICE PONDERAL	2.82	0.068
PERIMETRO ABDOMINAL /TALLA	0.67	0.007
TALLA/PERIMETRO CEFALICO	1.38	0.01
PESO/EDAD GESTACIONAL	76.3	4.28
% GRASA CORPORAL	9.94	1.06

TABLA 3.1 Análisis de variables por sexo

VARIABLES INDEPENDIENTES	POR	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
SEXO			
MASCULINOS (n= 20)			
PESO		2956.8	190.9
TALLA		46.6	0.84
PERIMETRO ABDOMINAL		31.6	0.65
PERIMETRO CEFALICO		33.7	0.53
PERIMETRO BRAQUIAL		10.5	0.37
INDICE PONDERAL		2.83	0.070
PERIMETRO ABDOMINAL /TALLA		0.67	0.006
TALLA/PERIMETRO CEFALICO		1.37	0.010
PESO/EDAD GESTACIONAL		77.1	4.45
% GRASA CORPORAL		10.1	1.10

Del total de pacientes (n=45) se dividió en 5 grupos para el análisis, los cuales se clasificaron de acuerdo a la edad gestacional (primer grupo 34.1 SDG- 36.6SDG), segundo grupo (37-41.1SDG), para el tercer grupo se incluyeron a los pacientes hijos de madre con sobrepeso, obesidad grado 1, grado 2 y grado 3, en cuanto al cuarto grupo se incluyeron a los pacientes del sexo femenino y para el quinto grupo se incluyeron a todos los pacientes del sexo masculino.

La prevalencia de morbilidades maternas en el primer grupo fue de 40% preeclampsia con datos de severidad, hipotiroidismo 20%, desnutrición 10%, diabetes mellitus tipo 2 de 10%, diabetes mellitus gestacional de 20%, sobrepeso 20%, obesidad grado I 10%, intolerancia a los carbohidratos 10%.

En el segundo grupo adolescentes 8.6%, cardiopatías 8.1%, hipotiroidismo 17.1%, epilepsia 2.9%, obesidad grado I 20%, obesidad grado 2, 8.6%, obesidad grado 3, 2.9%, intolerancia a los carbohidratos 5.7%, resistencia a la insulina 8.6%, sobrepeso 28.6%, diabetes tipo 1 2.9, diabetes mellitus tipo 2 2.9%, diabetes mellitus gestacional 8.6%, total de 145.5%; cabe mencionar que en algunas madres coexisten comorbilidades, tal es el caso de diabetes mellitus y obesidad, obesidad y resistencia a la insulina, sobrepeso e intolerancia a los carbohidratos.

En el grupo 3 (n=24) hijos de madre con sobrepeso y obesidad en sus diferentes grados se observó de acuerdo a la composición corporal el mayor porcentaje de grasa corporal.

El grupo 4 y 5 donde se analizaron las variables de acuerdo a sexo, se observó mayor porcentaje de grasa corporal en los pacientes del sexo masculino.

En cada uno de los grupos se observa correlación entre los índices antropométricos y el resultado arrojado en la medición de composición corporal; es decir en aquellos pacientes con índices antropométricos alterados, se observó mayor porcentaje de grasa corporal.

11. DISCUSIÓN

De acuerdo a Cárdenas y cols. la antropometría constituye una parte fundamental de la evaluación del estado de nutrición del recién nacido ya que refleja el patrón de crecimiento fetal, con la ventaja de no ser una técnica invasiva. Las mediciones antropométricas más utilizadas son: peso, longitud supina y perímetro cefálico, en casos especiales también se incluye en la evaluación el perímetro braquial; debe ser un procedimiento de rutina en las unidades de cuidados neonatales, ya que permite la identificación de neonatos con mayor riesgo de morbi-mortalidad y de aquellos que pueden sufrir una afección en el estado de nutrición.²

La antropometría, aunque se considera una técnica sencilla, económica y de fácil aplicación, en la práctica la exactitud y precisión de estas mediciones no son del todo satisfactorias, pues se piensa que son extremadamente fáciles de realizar y por lo tanto se pone poco cuidado y atención al pesar o medir.

El control de calidad de la antropometría neonatal es un procedimiento indispensable, que debe realizarse para que las mediciones sean reales y se tomen las decisiones adecuadas y oportunas. Por ello, cualquier individuo que proceda a realizar mediciones antropométricas debe pasar primeramente por un proceso de estandarización con referencia a un sujeto previamente capacitado. Para el presente trabajo los participantes se encuentran estandarizados.

La búsqueda de indicadores pronósticos del crecimiento, sensibles y específicos, es de gran importancia práctica, ya que la detección temprana y oportuna de disarmonías o alteraciones en el patrón de crecimiento permite una pronta intervención que disminuye la posibilidad de secuelas en las estructuras básicas somáticas.

El sobrepeso y la obesidad en la edad pediátrica son, hoy en día, problemas de salud pública en países desarrollados y en vías de desarrollo. Su presencia en edades tempranas es factor de riesgo de obesidad y de riesgo coronario en la edad adulta; de ahí la importancia de prevenirla, detectarla y tratarla oportunamente.

12. CONCLUSIONES

La programación intrauterina puede ser considerada como el establecimiento de una respuesta alterada a nivel celular o sistémico, como el resultado de un estímulo anormal que ocurre en un momento del desarrollo (periodo periconcepcional, embrionario, fetal o posnatal). Estos estímulos anormales inducen cambios fisiológicos fetales, los cuales son considerados respuestas adaptativas que le permiten al sujeto enfrentar posibles condiciones ambientales en el momento de nacer.⁷

Las patologías maternas estudiadas en el presente estudio: hipotiroidismo, intolerancia a los carbohidratos, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 1, 2 y gestacional, el estado nutricional alterado (sobrepeso, obesidad en sus diferentes grados, desnutrición) incrementan la adiposidad en los pacientes estudiados.

Moore y cols. describen que en la adiposidad alterada se observa mayor morbilidad y sus complicaciones resultantes no solo en el periodo neonatal, sino en en la infancia, adolescencia y edad adulta.^{6, 20, 22, 23}

Se observó correlación de los resultados de antropometría y composición corporal, por lo que se concluye que la antropometría es una parte fundamental de la evaluación del estado de nutrición del recién nacido ya que refleja el patrón de crecimiento fetal, con la ventaja de no ser una técnica invasiva; así mismo representa la forma más fácil, económica y universalmente aplicable para observar el crecimiento físico y detectar posibles morbilidades.

13. ANEXOS

13.1 ANEXO A

ACTIVIDAD	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO		
						Semana 1-2	Semana 3	Semana 4
Revisión de bibliografía								
Realización de protocolo								
Captura de datos								
Análisis de datos								
Elaboración de documento final								

13.2 ANEXO B

CUADRO DE VARIABLES

Variables del estudio					
Orden	Tipo de variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición
1	Independiente	Peso	Peso para edad gestacional entre el percentil 10 y el 90 se considera con un adecuado estado de nutrición en el recién nacido	Peso: se utilizará báscula que estará colocada en una superficie plana, horizontal y firme, antes de iniciar las mediciones se comprobará su buen funcionamiento, se probará su exactitud cada semana utilizando un juego de pesas previamente taradas.	Cuantitativa continua

2	Independiente	Longitud supina	Distancia ubicada entre el vertex de la cabeza del recién nacido hasta la planta de los pies	Se coloca al paciente en decúbito dorsal, sobre el eje longitudinal del infantometro sosteniendo la cabeza firmemente de modo que el vertex quede en contacto con la superficie fija, se sujeta al paciente por las rodillas usando la mano izquierda, con la mano derecha se moviliza la plancha podálica hasta que quede en contacto con los pies	Cualitativa nominal dicotómica
---	---------------	--------------------	---	---	--------------------------------------

3	Independiente	Perímetro cefálico	Medición de la circunferencia de la cabeza del recién nacido desde la glabella hasta la parte más prominente del occipucio	Se medirá en el diámetro mayor occipitofrontal, se tomará la medición mayor de 3 mediciones consecutivas. Se medirá en el diámetro mayor occipitofrontal, se tomará la medición mayor de 3 mediciones consecutivas. Se medirá en el diámetro mayor occipitofrontal, se tomará la medición mayor de 3 mediciones consecutivas.	Cualitativa nominal dicotómica
4	Dependiente	Restricción en el crecimiento intrauterino	Es la detención de la curva de crecimiento durante la gestación	Se define como el peso por debajo del percentil 10 para la edad gestacional	Cualitativa nominal dicotómica

14. LISTA DE ABREVIATURAS

Edad gestacional (EG)

Semanas de gestación (SDG)

Índice de masa corporal (IMC)

Recién nacido (RN)

Pequeño para la edad gestacional (PEG)

Diabetes Mellitus Gestacional (DMG)

Carbohidratos (CH)

Pletismografía por desplazamiento de aire (PDA)

15. BIBLIOGRAFÍA

1. VILLALOBOS AG, GUZMAN BJ, ALONSO VP, ORTIZ W, CASAANUEVA LE. EVALUACION ANTROPOMÉTRICA DEL RECIÉN NACIDO. VARIABILIDAD DE LOS OBSERVADORES. PERINATOL REPROD HUM 2002;16:74-79
2. CÁRDENAS-LÓPEZ CRISTINA, HAUA-NAVARRO KARIME, SUVERZA-FERNÁNDEZ ARACELI, PERICHART-PERERA OTILIA. MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS EN EL NEONATO. BOL. MED. HOSP. INFANT. MEX. 2005 JUN; 62(3): 214-224.
3. MOORE F BRIANA, SAUDER A KATHERINE, STARLING P ANNE. PROINFLAMATORY DIETS DURING PREGNANCY AND NEONATAL ADIPOSITY IN THE HEALTHY START STUDY. THE JOURNAL OF PEDIATRICS. 2018, VOLUMEN 195, PAGINAS 121-127.
4. SASANOW SR, GEORGIEFF MK, PEREIRA GR. MID-ARM CIRCUMFERENCE AND MID-ARM CIRCUMFERENCE/HEAD RATIOS: STANDARD CURVES FOR ANTHROPOMETRIC ASSESSMENT OF NEONATAL NUTRITIONAL STATUS. J PEDIATR 1986;109:311-15.
5. MERLOB P. SIVAN Y. THIGH CIRCUMFERENCE AND THIGH TO HEAD RATIO IN PRETERM AND TERM INFANTS. J PERINATOL 1994; 14:479-82
6. DERUELLE P, CLAY J-C, CAZAUBIEL M, SUBTIL D, FONTAINE P, VAMBERGUE A. DIABETES GESTACIONAL. ELSELVIER 2009; 1-9.
7. SANN L ET AL: COMPARISON OF ULTRASOUND AND SKINFOLD MEASUREMENTS IN ASSESSMENT OF SUBCUTANEOUS AND TOTAL FATNESS. ARCH DIS CHILD 63:256,1988 FORBES GB, NUTRITION AND GROWTH. J PEDIATR 1977;40-2

8. PEREIRA G, GEORGIEFF MK. NUTRITIONAL ASSESSMENT. EN POLIN RA, FOX WW (EDS) FETAL AND NEONATAL PHYSIOLOGY. PHILADELPHIA., SAUNDERS 1998;383-94
9. PIMIENTO INFANTE LAURA MARCELA, BELTRAN AVENDAÑO MONICA ANDREA. RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO: UNA APROXIMACIÓN AL DIAGNÓSTICO, SEGUIMIENTO Y MANEJO. REVISTA CHILENA DE OBSTETRICIA GINECOLOGIA, 2015; 80 (6): 493-502.
10. BRANS YW, ET AL. MATERNAL DIABETES AND NEONATAL MACROSOMIA.II:NEONATAL ANTROPOMETRIC MEASUREMENTS.EARLY HUM DEV 8:297,1983
11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE 16 807 NACIMIENTOS CONSECUTIVOS DE PRODUCTO ÚNICO VIVO. BOL MED HOSP INFAN MEX 1970;27:163-95.
12. WILLIAMS RL, CREASY RK, CUNNINGHAM GC, HAWES WE, NORRIS FD, TASHIRO M. FETAL GROWTH AND PERINATAL VIABILITY IN CALIFORNIA. OBSTET GYNECOL. 1982 MAY; 59(5):624-32
13. WILLIAMS RL. INTRAUTERINE GROWTH CURVES: INTRA-AND INTERNATIONAL COMPARISONS WITH DIFFERENT ETHNIC GROUPS IN CALIFORNIA. PREV MED 1975 JUN; 4(2):163-72
14. FREEDMAN LS, SAMUELS S, FISH I. SPARING OF THE BRAIN IN NEONATAL UNDERNUTRITION: AMINO ACID TRANSPORT AND INCORPORATION INTO BRAIN AND MUSCLE. SCIENCE 1980;207:902.
15. BATTAGLIA FC, LUBCHENCO LO. A PRACTICAL CLASSIFICATION OF NEWBORN INFANTS BY WEIGHT AND GESTACIONAL AGE. J PEDIATRA 1967; 71:159-63. MILLER HC, HASSANENIN K. DIAGNOSIS OF IMPAIRED

16. FETAL GROWTH IN NEWBORN INFANTS. PEDIATRICS 1971;48:511-22 GRAHAM JM, RIMOIN DL, ABNORMAL BODY SIZE AND PROPORTION IN: RIMOIN DL, CONNORS JM, PYERITZ RE, EMERY AEH, EDITORS.
17. PRINCIPLES AND PRACTICE OF MEDICAL GENETICS. EDINBURGH:CHURCHILL LIVINGSTONE; 1996P:737-52.
18. KRAMER MS, MCLEAN FH, OLIVER M, WILLIS DM, USHER RH. BODY PROPORTIONALITY AND HEAD AND LENGTH SPARING IN GROWTH-RETARDED NEONATES: A CRITICAL REAPPRAISAL. PEDIATRICS 1989; 84:717.
19. MILLER HC, HASSANENIN K. DIAGNOSIS OF IMPAIRED FETAL GROWTH IN NEWBORN INFANTS. PEDIATRICS 1971;48:511-22
20. EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, EXECUTIVE SUMMARY OF THE THIRD REPORT OF THE NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP) EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS.(ADULT TREATMENT PANEL III). JAMA 2001;285:2486-2497.
21. PACIFICO L, ANANIA C, MARTINO F, ET AL. MANAGEMENT OF METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. NUTR METAB CARDIOVASC DIS 2011;21:455-466.
22. SAVVA S. WAIST CIRCUMFERENCE AND WAIST-TO-HEIGHT RATIO ARE BETTER PREDICTORS OF CARDIOVASCULAR DISEASE RISK FACTORS IN CHILDREN THAN BODY MASS INDEX. INT J OBES RELATED METAB DISORD 2000;24:1453-8
23. KUMAR PRAVEEN. A HYPOTHETICAL INDEX FOR ADIPOSTY "BODY MASS ABDOMINAL INDEX" THAT WILL PREDICT CARDIOVASCULAR DISEASE RISK

FACTORS IN CHILDREN. JOURNAL OF PEDIATRICS . 2010, VOL. 59 ISSUE 1, P33-35. 3P.

24. GEORGIEFF MK, SASANOW SR, CHOCKALINGAM UM, PEREIRA GR. A COMPARISON OF THE MID-ARM CIRCUMFERENCE/HEAD CIRCUMFERENCE RATIO AND PONDERAL INDEX FOR THE EVALUATION OF NEWBORN INFANTS AFTER ABNORMAL INTRAUTERINE GROWTH. ACTA PED SCAND 1988;77:214-19.
25. JURADO GE, ABARCA AA, OSORIO C, CAMPOS R, SAAVEDRA A, ALVAREZ J. EVALUACION DEL PESO Y LA LONGITUD CORPORAL FETAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE 16 807 NACIMIENTOS CONSECUTIVOS DE PRODUCTO ÚNICO VIVO. BOL MED HOSP INFAN MEX 1970;27:163-95.
26. WORLD HEALTH ORGANIZATION WORKING GROUP ON INFANT GROWTH. AN EVALUATION OF INFANT GROWTH, GINEBRA: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1994. 2.
27. WORLD HEALTH ORGANIZATION WORKING GROUP ON INFANT GROWTH. AN EVALUATION OF INFANT GROWTH: THE USE AND INTERPRETATION OF ANTHROPOMETRY IN INFANTS. BULL WHO 1995;73:165-74. 3
28. LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. ANTHROPOMETRIC STANDARDIZATION REFERENCE MANUAL. ILLINOIS: HUMAN KINETIC BOOKS, CHAMPAIGN; 1998. P. 3-8,39-70.
29. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. USA: NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS, CDC GROWTH CHARTS; 2000.