

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



HEREDABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y
PRÁCTICAS MATERNAS DE ALIMENTACIÓN INFANTIL

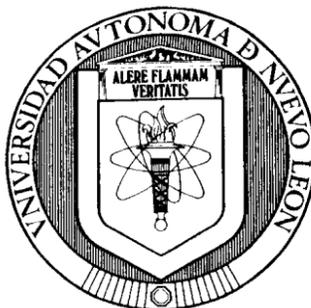
Por

LIC. TERESA ASPERA CAMPOS

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

JULIO, 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



HEREDABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y
PRÁCTICAS MATERNAS DE ALIMENTACIÓN INFANTIL

Por

LIC. TERESA ASPERA CAMPOS

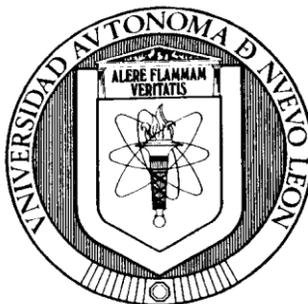
Director de Tesis

DR. RICARDO MARTÍN CERDA FLORES

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

JULIO, 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



HEREDABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y
PRÁCTICAS MATERNAS DE ALIMENTACIÓN INFANTIL

Por

LIC. TERESA ASPERA CAMPOS

Co-Director de Tesis

DRA. YOLANDA FLORES PEÑA

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

JULIO, 2012

HEREDABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y PRÁCTICAS
MATERNAS DE ALIMENTACIÓN INFANTIL

Aprobación de Tesis

Dr. Ricardo M. Cerda Flores
Director de Tesis

Dr. Ricardo M. Cerda Flores
Presidente

Raquel Alicia Benavides Torres, PhD
Secretario

Dra. Yolanda Flores Peña
Vocal

Dra. María Magdalena Alonso Castillo
Subdirector de Posgrado e Investigación

Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	1
Marco de referencia	3
Heredabilidad	3
Prácticas maternas de alimentación infantil	6
Composición corporal	8
Estudios relacionados	11
Objetivos	17
Definición de términos	17
Capítulo II	
Metodología	19
Diseño de estudio	19
Población, muestreo y muestra	19
Criterios de inclusión	20
Criterios de exclusión	20
Mediciones	20
De lápiz y papel	21
Mediciones antropométricas	22
Procedimientos de recolección de la información	23
Consideraciones éticas	24
Estrategia de análisis de datos	26
Capítulo III	
Resultados	28

Contenido	Página
Estadística descriptiva de los datos socio-demográficos y antropométricos	28
Procedimientos estadísticos para verificar los objetivos específicos del estudio	32
Capítulo IV	
Discusión	40
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Referencias	46
Apéndices	53
A. Cuestionario de Alimentación Infantil (CFQ)	54
B. Cédula de Datos Socio-Demográficos (CDS-D)	56
C. Procedimiento de Mediciones Antropométricas	57
D. Formato de Mediciones Antropométricas	60
E. Consentimiento Informado	61

Lista de Tablas

Tabla	Página
1. Estadística descriptiva de las características sociodemográficas cuantitativas de las madres	28
2. Estadística descriptiva de las características antropométricas maternas	29
3. Estadística descriptiva de la categoría de peso materno	30
4. Estadística descriptiva de los indicadores antropométricos del hijo	31
5. Estadística descriptiva del estado nutricio del hijo de acuerdo al sexo	32
6. Heredabilidad porcentual del IMC y los indicadores de la composición corporal	33
7. Consistencia interna del CFQ y de las subescalas	34
8. Prueba de Kolmogorov-Smirnow con corrección de Lilliefors para el CFQ	35
9. Distribución y comparación de los promedios del CFQ (7 subescalas) agrupadas en cuartiles	36
10. Correlación de las siete subescalas del CFQ con el IMC, PGC, MG, MM y el peso del hijo	37
11. Pendiente, relación y heredabilidad de los indicadores de la composición corporal de acuerdo a la escala CFQ en cuartiles	38
12. ANCOVA para la pendiente y relación entre los indicadores de la composición corporal de acuerdo a la escala CFQ en cuartiles	39
13. Coeficiente de correlación de Spearman entre la escala CFQ en cuartiles y la heredabilidad de los indicadores.	40

RESUMEN

Teresa Aspera Campos

Fecha de Graduación: Julio, 2012

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Enfermería

Título del Estudio: HEREDABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN
CORPORAL Y PRÁCTICAS MATERNAS DE
ALIMENTACIÓN INFANTIL

Número de Páginas: 62 Candidato para obtener el Grado de Maestría en Ciencias
de Enfermería

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC): Diabetes Mellitus Tipo 2
y Factores de Riesgo para Desarrollarla.

Propósito y Método del Estudio: El objetivo general del presente estudio descriptivo correlacional fue identificar si existe asociación de la heredabilidad (h^2) del índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal (PGC), masa grasa (MG) y masa magra (MM) con las prácticas maternas de alimentación infantil (PMAI) en 154 diadas (madre-hijo) de instituciones preescolares del área metropolitana de Monterrey. Las madres contestaron el Cuestionario de Alimentación Infantil (CFQ) el cual consta de siete subescalas. Se midió talla, peso y composición corporal (PGC, MG y MM) de las madres e hijos por impedancia bioeléctrica con el equipo InBody 230.

Resultados: En cuanto a las madres, la edad promedio fue de 30.10 años, escolaridad 10.10 años, el 68.80% estaban casadas, el 82.50% se dedicaba al hogar y el 59.70% tenía obesidad (OB). En cuanto a los hijos, la edad promedio del hijo fue de 4.53 años, el 12.30% presentó sobrepeso y el 16.90% OB. Se encontró una h^2 para IMC, PGC, MG y MM de .09, .10, .04 y .10, respectivamente. El instrumento CFQ mostró consistencia interna aceptable de .74. Al agruparse los puntajes del instrumento en cuartiles se encontró que todas las medias eran diferentes ($p < .001$). Tres de las subescalas (responsabilidad, preocupación y percepción de peso del hijo) se asociaron positivamente con los indicadores PGC, MG, IMC, mientras que la subescala presión para comer se asoció de forma negativa con los mismos indicadores ($p < .05$). No se encontró asociación de la h^2 de IMC, PGC, MG y MM con los cuatro cuartiles de las PMAI ($p > .10$).

Conclusión: Dado que la h^2 puede ser catalogada como alta, media y baja, las h^2 encontradas en esta población para IMC, PGC, MG y MM se consideran bajas. El método estadístico de dividir las PMAI en cuartiles fue exitoso pues a falta de puntos de corte, con este método se lograron diferenciar cuatro grupos. La falta de asociación de la h^2 de los indicadores con los grupos de las PMAI, nos indica que en las madres influyen más los factores no genéticos por lo que enfermería puede implementar programas de intervención orientadas a prevenir y tratar la OB por medio de los núcleos familiares.

Firma del Director de Tesis: _____

Capítulo I

Introducción

La obesidad (OB) infantil es un problema grave de salud pública del siglo XXI, su prevalencia ha aumentado a un ritmo alarmante. En el 2010 existían 43 millones de niños con OB o sobrepeso (SP) en todo el mundo de los cuales cerca de 35 millones vivían en países en desarrollo (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2011).

Actualmente México ocupa el primer lugar en casos de OB infantil la cual afecta a uno de cada tres menores de entre 5 y 11 años de edad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2011). En este grupo de edad se reportó el incremento más alarmante, un tercio (39.7%) entre 1999 y 2006, registrándose los mayores aumentos en OB y en el sexo masculino (77.0%) en comparación con el femenino (47%) (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT], 2006).

En el 2006, la prevalencia nacional de SP-OB en escolares de ambos sexos fue de 26.0% y en el estado de Nuevo León 28.6%, tanto en niños como en niñas la prevalencia de SP fue mayor a la de OB (ENSANUT, 2006; Encuesta Nacional de Salud y Nutrición por Entidad Federativa [ENSANUTEF], 2006). El SP-OB se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (OMS, 2011), en especial si se presenta antes o durante los 6 años de edad (Ortega & López, 2004), lo que incrementa la susceptibilidad del menor a seguir padeciendo SP-OB en la edad adulta y con más probabilidades de padecer enfermedades crónicas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2011).

Los progenitores son un factor importante para el desarrollo de la OB, debido a que transmiten genes a los descendientes y comparten ambientes en la familia tanto culturales como del estilo de vida, lo cual predispone o no al hijo para desarrollar OB. Un indicador que permite conocer la influencia de los factores genéticos es la heredabilidad (h^2). Algunos estudios han estimado la h^2 del índice de masa corporal (IMC), el cual indica de 40 al 70% de la variancia que puede atribuirse al factor

genético. Estudios en familias nucleares (padres e hijos) y extensas (abuelos, padres, hijos) de distintos grupos étnicos han encontrado una h^2 del IMC entre 20 y 80% (Bastarrachea, Cole, & Comuzzie, 2004). En México también se ha estimado la h^2 del IMC en familias nucleares y se reportó de 87% en el norte de la República (Cerdeña, Dávila, & Garza, 2004), de 31% en el sureste (Blanco, 2009) y en el estado de Sinaloa 84% (Peraza, 2010).

Otro indicador para evaluar el SP-OB, es la grasa corporal, la cual puede ser expresada en kilogramos (masa grasa [MG]) o en porcentaje (porcentaje de grasa corporal [PGC]). Una técnica para su evaluación es mediante DXA (Absorciometría dual de rayos X), sin embargo debido a su alto costo su aplicación en estudios a gran escala es limitada, por lo que otro procedimiento disponible para evaluarla es mediante impedancia bioeléctrica, la cual además permite evaluar otros indicadores tales como la masa magra (MM; Martínez, 2009)

Como ya se mencionó, los padres además de transmitir información genética, son formadores de hábitos y conductas que favorecen o no al desarrollo del SP-OB. Una adecuada alimentación infantil es fundamental para el desarrollo físico e intelectual de los hijos. A este respecto se ha documentado que las madres influyen en las conductas de alimentación de los hijos debido a que interactúan mayor tiempo con éstos a diferencia del padre; también se ha encontrado que las madres que ejercen mayor control sobre la ingesta de alimentos, tienen hijos con menor habilidad para regular la ingesta de energía (Scaglioni, Salvioni, & Galimberti, 2008).

Las prácticas maternas de alimentación infantil (PMAI) se refiere a las actitudes y estilos que las madres utilizan al momento de alimentar a sus hijos (Birch et al., 2001). Estudios han encontrado asociación de las PMAI con el IMC y la grasa corporal expresada en PGC ó en MG del hijo (Faith et al., 2004; Spruijt-Metz, Lindquist, Birch, Fisher, & Goran 2002). Otro estudio documentó que las PMAI explicaron el 15% de la

variancia del PGC en niños y niñas afro-americanos y de raza blanca (Spruijt-Metz et al., 2002).

Dado que en la etiología del SP-OB confluyen factores genéticos y del estilo de vida, se planteó el presente estudio de investigación con el objetivo general de identificar si existe asociación de la h^2 del IMC, PGC, MG y MM con las PMAI. El conocer la h^2 de un fenotipo para determinada población es de gran utilidad para el personal de enfermería ya que con éste valor podemos evaluar el grado de contribución genética y ambiental. Encontrar una h^2 menor a 10% nos indica que el ambiente influye más que la contribución genética, es decir que los estilos de vida, comportamiento, conductas influyen más que la genética, lo que permitirá poder intervenir como educador a través de intervenciones basadas en los núcleos familiares por medio de programas de modificación de conductas en las que las madres actúan como agentes de cambio modificando sus propios estilos de vida que posteriormente imitaran sus hijos.

Marco de referencia

En este apartado se describen principalmente los conceptos de heredabilidad (h^2) y prácticas maternas de alimentación infantil (PMAI), los cuales están sustentados en la teoría de la Genética Cuantitativa y el Modelo de Estilos Parentales de Dominio Específico respectivamente. Por último se describe el concepto de composición corporal que en conjunto con los conceptos anteriores guiaron el presente estudio de investigación.

Heredabilidad.

El estudio de la herencia abarca el proceso en el cual se transmite información de progenitores a sus descendientes a través de la reproducción. Todos los caracteres físicos y de comportamiento son transmitidos entre parientes, que mientras más cercano sea su parentesco el parecido es mayor (Falconer, 1986), tal como ocurre entre padres e hijos, los cuales son genéticamente parecidos en un 50% (Plomin, DeFries, McClearn, &

McGuffin, 2009). Generalmente estos caracteres son llamados de diferentes formas (caracteres cuantitativos o métricos), no obstante también se les puede llamar fenotipos, concepto que hace referencia a una característica física observable o medible como el IMC y los componentes de la composición corporal: PGC, MG y MM (Seal, 2011). A los caracteres o fenotipos de los padres que son transmitidos a sus hijos en ciertas proporciones se les llama heredabilidad (Falconer, 1986).

La heredabilidad es un concepto científico ampliamente utilizado en genética que en un principio se comenzó a estudiar en plantas y animales; posteriormente fue estimada en humanos para medir la influencia relativa de los factores genéticos y ambientales en el desarrollo de enfermedades (Visscher, Hill, & Wray, 2008), el cual puede inferirse en cinco diseños principales: en gemelos, familias extensas, familias nucleares, triadas y en diadas. Por otra parte existen dos formas para estimar la heredabilidad: en sentido amplio (H^2) y heredabilidad en sentido estricto (h^2). Cabe señalar que este estudio se guiará mediante la heredabilidad en sentido estricto, debido a que a partir de éste se puede estimar el grado en el cual los fenotipos son determinados por los genes transmitidos de padres a sus hijos, es decir el grado de parecido entre parientes (Falconer, 1986).

En la literatura la h^2 se define como la proporción de la varianza total de un fenotipo específico atribuible al efecto de los genes tomado en un momento determinado en una población particular (Visscher et al., 2008). Su resultado puede oscilar entre 0 y 1 (los cuales también pueden ser expresados en porcentaje), donde 0 indica que los genes no ejercen ninguna influencia, mientras el valor de 1 indica que los genes son totalmente responsables de la expresión fenotípica (Nussbaum, McInnes, & Willard, 2008), por otra parte un valor menor a 2 define una heredabilidad baja y mayor a 5 alta (Stansfield, Colomé, & Cano, 1996). En estudios de epidemiología genética, determinar la h^2 es un paso indispensable antes de intentar localizar los genes, puesto que si el fenotipo no

tiene h^2 o ésta es muy pequeña, no tiene sentido práctico la búsqueda de los mismos (Soria et al., 2009).

La h^2 se determina a partir de una fórmula que permite cuantificar los fenotipos que se transmiten de una generación a la siguiente, la cual se describe como el resultado obtenido de la varianza genética aditiva (σ^2_{GA}), sobre la varianza fenotípica total (σ^2_F), la cual está representada como $h^2 = (\sigma^2_{GA} / \sigma^2_F)$ (Ezquerria et al., 2008). En esta fórmula se utilizan las mediciones que se toman directamente de padres e hijos, datos que por lo general tienden a tener una distribución normal con una media y varianza, la cual resultaría ser la variación del fenotipo. Es importante resaltar que la cantidad de variación se mide y expresa en varianzas (σ^2) ya que en genética el estudio de un fenotipo gira alrededor de la variación del mismo, lo que permite cuantificar la determinación por parte de los genes y las del medio ambiente (Visscher et al., 2008).

Como se apreció anteriormente la formula está conformada por un numerador y un denominador. El numerador está conformado por la varianza genética aditiva (σ^2_{GA}) que hace referencia a los efectos reproductivos que conforman la principal causa de parecido entre parientes, además es el determinante de las propiedades genéticas observables de la población (Visscher et al., 2008). Por otra parte el denominador está conformado por la varianza fenotípica total (σ^2_F) que corresponde a la varianza de los fenotipos de una población y está compuesta por una combinación de factores genéticos, ambientales y sus interacciones, es decir, en ella se adicionan dos componentes: (a) la varianza genotípica, la cual hace referencia a todos los componentes genéticos, es decir, los genes que posee el individuo en valores reproductivos, dominante y de interacción; y (b) la varianza ambiental, que similar al componente anterior se subdivide en factores temporales como localidad, año y estado fisiológico, asimismo se adicionan los factores permanentes como la topografía, clima y el sexo (Ezquerria et al., 2008).

Respecto a la OB se ha encontrado que es heredada entre familias y existe un riesgo mayor en familiares de primer grado, no obstante se ha determinado que los genes

son necesarios pero no suficientes, por lo que se necesita la influencia del medio ambiente para su expresión fenotípica (Nussbaum et al., 2008; Loos & Bouchard, 2003). Es por ello que las PMAI se consideran un factor que puede influir sobre la expresión fenotípica de la OB

Prácticas maternas de alimentación infantil.

Los padres ejercen influencia en los hábitos de alimentación de los hijos y al momento de que sus hijos consumen los alimentos, esta influencia puede ser favorable o dificultar el desarrollo de una alimentación saludable y los patrones de crecimiento (Wardle & Carnell, 2007). Existen muchas variables en el entorno familiar que influyen en el comportamiento alimenticio, tanto en su ingesta como en el gasto de energía, las prácticas habituales de alimentación difieren en función de las percepciones de los padres y frecuentemente revelan el intento de los mismos de tomar control de la alimentación de sus hijos (Johannsen, D., Johannsen N., & Specker, 2006).

El Modelo de Estilos Parentales de Dominio Específico y su impacto en el desarrollo de la OB infantil proporciona la base para la comprensión de las PMAI (Costanzo & Woody, 1985). Los autores propusieron que los padres no tienen un estilo de crianza consistente de criar a los hijos, además sugirieron que las prácticas de alimentación son distintas entre los padres, de acuerdo a las etapas del desarrollo y entre los hijos de una misma familia, lo cual también depende de la edad del niño, sexo, conducta alimentaria y el peso. Los autores sostienen que los padres tienen la tendencia a ejercer mayor control sobre la alimentación de los hijos, cuando están preocupados por el desarrollo del hijo, debido a que: (1) están muy involucrados en la salud, bienestar físico o peso del hijo, (2) perciben que el hijo está en riesgo de desarrollar problemas de alimentación y/o peso basados en la historia familiar u otros factores de riesgo percibidos y (3) no creen que el hijo sea capaz de auto controlar su alimentación (Birch et al., 2001).

El control en la alimentación se puede ejercer mediante dos estilos: presión y restricción. La presión consiste en estimular al hijo a consumir más alimentos o incitarlos a comer todo lo que hay en el plato durante las comidas (Crouch, O'Dea, & Battisti, 2007). A este respecto la literatura señala que los padres que ejercen mayor presión tienden a que sus hijos manifiesten niveles más bajos del consumo de alimentos, reducción de la ingesta de comida y menor peso, asimismo reduce la capacidad del hijo de regular el consumo de alimentos (Aventura & Birch, 2008). Por otra parte los padres que están preocupados o perciben que su hijo tiene un bajo ó muy bajo peso, tienden a ejercer mayor presión para comer en sus hijos.

La restricción es otro estilo de control, que implica limitar el acceso del niño a los alimentos chatarra y la cantidad total de alimento, sin embargo este tipo de control tiene efecto a corto y largo plazo en el consumo de alimentos por parte del hijo, primero, aumenta la preferencia por alimentos sabrosos ricos en grasa o con mucho aporte calórico, lo que da como resultado un aumento en el consumo y preferencia de los mismos, así como comerlos en ausencia de hambre, lo que trae como consecuencia un aumento de peso o riesgo de SP en las etapas posteriores de la vida. La restricción generalmente se ejerce cuando el padre percibe que su hijo tiene un aumento de peso (Aventura & Birch, 2008).

Puede utilizarse una combinación de los estilos descritos para obtener un resultado esperado, por ejemplo, presionar al niño a comer alimentos saludables y recompensarlo con botanas o dulces que normalmente son restringidos (Scaglioni et al., 2008). Respecto al desarrollo de conductas no saludables asociadas a la OB, los autores proponen que los padres que detectan signos de tendencia a la OB en los hijos, probablemente estarán preocupados y dado que la OB parece ser más devaluada y negativamente estereotipada en las mujeres, los padres podrían estar especialmente preocupados por la tendencia a la OB de sus hijas.

Composición corporal.

El cuerpo humano se encuentra integrado por agua, hueso, grasa y músculo a los cuales se les llama compartimentos. El término que se maneja para describir todo lo que conforma ó complementa el cuerpo humano de manera física es la composición corporal que describe y cuantifica los diferentes compartimentos del organismo (MG, MM, agua corporal total [ACT]) y la masa ósea) que conforman el peso corporal de una persona (Wang, Pierson, & Heymsfield, 1992). Cuando se hace referencia a la OB resulta útil la evaluación de la composición corporal principalmente en lo que se refiere a grasa y su distribución, así como la masa muscular que podría verse simultáneamente disminuida (Martínez, 2009).

Se han descrito cinco niveles mediante los cuales puede evaluarse la composición corporal: nivel atómico (Oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno y calcio), nivel molecular (agua, lípidos, proteínas, glucógeno y minerales), nivel celular (células, líquidos y sólidos extracelulares), nivel tisular-sistemas (tejido adiposo, músculo esquelético, huesos, órganos, vísceras) y nivel corporal (Wang et al., 1992; Goran, 1998). Para fines de este estudio se utilizará el nivel tisular-sistemas ya que a partir de este se puede obtener la MG y la masa libre de grasa (MLG).

El método ideal para estudiar la composición corporal de un individuo es aquel mediante el cual se pueden analizar por separado todos y cada uno de los compartimentos que integran el organismo humano, es por ello que se han utilizado diversos métodos. Actualmente son más utilizados los que permiten el estudio del modelo de cuatro compartimentos (Martínez, 2009), incluyendo MG, MLG, ACT y masa mineral, por otra parte también se ha utilizado el de tres compartimentos que probablemente sea el de uso más común, el cual mide MG, MLG y el ACT (Moran, Lavado-García & Pedrera-Zamorano, 2011). Un método sencillo, fácil de utilizar, no invasivo es el análisis por impedancia bioeléctrica.

El análisis por impedancia bioeléctrica consiste en una medición de la resistencia o impedancia del cuerpo a una pequeña corriente eléctrica, indetectable para el sujeto. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que la MM tiene un alto nivel de agua y electrólitos, por lo tanto actúa como un conductor eléctrico y la grasa como aislante, asumiendo que el ACT es una proporción fija de la MLG (73%). Una vez que se ha obtenido el valor de la MLG, la MG se calcula a partir de la diferencia con el peso corporal total (Martínez, 2009). A partir de este procedimiento se pueden obtener los valores numéricos de los compartimentos de la composición corporal.

La MG es el tejido que está metabólicamente más activo, hasta el punto de ser fundamental en el control de su propia magnitud y de la ingesta de los alimentos, la cual se subdivide en esencial (lípidos) y en grasa almacenada en forma de triglicéridos en las células grasas (adipocitos), que a su vez forman el tejido adiposo, albergándose no solo en el tejido celular subcutáneo, sino en localizaciones más ocultas (no visibles externamente), como por ejemplo la grasa intra-abdominal, intra-torácica e intermuscular. Es también considerado uno de los tejidos con más variabilidad durante el desarrollo y crecimiento, dependiendo de la edad y del sexo (González, Sánchez, & Mataix, 2006).

El compartimento de la MG frecuentemente se expresa en porcentaje, el cual desde el nacimiento se puede estimar en 12% en ambos sexos, aumentando a los nueve meses hasta un 22%, posteriormente disminuye en la infancia donde alcanza su valor más bajo para luego incrementarse a lo largo de la niñez (entre 5 y 6 años) y la adolescencia hasta la edad adulta (Martínez, 2009). En niñas el incremento de MG se da entre los 7 y 11 años el cual sigue aumentando conforme la edad, mientras que en los niños se presenta de diferente manera este fenómeno, ya que en ellos la MM aumenta mientras que la MG disminuye entre las edades de 12 a 20 años aproximadamente (Bolado, Calvillo, & Meijerink, 2008). Un incremento de grasa antes o durante los 6

años se considera como un factor de riesgo mayor para el desarrollo de OB en la edad adulta (Ortega & López, 2004).

Es importante mencionar que hasta la revisión de la literatura no se ha encontrado un valor estándar para la MG y PGC, debido a que este tejido cambia constantemente, es por ello que en diversos estudios se utiliza con más frecuencia el IMC en percentiles de acuerdo a la CDC (2010) y es por esta razón que se han realizado estudios en la búsqueda de puntos de corte para el PGC de acuerdo a esta clasificación. Como resultado se ha obtenido en niñas preescolares para OB un PGC mayor a 26% y mayor a 20% para SP, mientras que en niños se encontró un PGC mayor a 24% para OB y mayor de 18% para SP (Taylor, Jones, Williams, & Goulding, 2002). En lo que respecta a los adultos la clasificación general más utilizada para el PGC es del Consejo Americano de Ejercicio (American Council on Exercise [ACE], 2009), el cual utiliza específicamente para mujeres categorías de grasa esencial (10-13%), atlético (14-20%), en condición física (21-24%), aceptable (25-31) y OB (> 32).

La MM hace referencia a la masa corporal totalmente carente de grasa que contiene los órganos y tejidos del organismo, conforma aproximadamente el 40 y 45 % del ser humano, mientras que los huesos constituyen entre el 12 y el 15% del peso corporal total; en conjunto éstos pueden llegar a representar el 72% en la mujer y el 85% en el hombre respecto al peso corporal (González et al., 2006). La MLG corresponde a la masa que resulta de la suma de los siguientes componentes: las proteínas corporales, el glucógeno almacenado, minerales y el ACT, ésta última constituye el 73% de este compartimento y es precisamente en donde se producen los intercambios de agua y electrolitos en los estados de salud y enfermedad (Pera, 1996). La literatura refiere que personas con OB que presentan un mayor PGC pueden llegar a tener solo un 40% de agua con respecto al peso (Bretón, Cuerda, Cambor, & García, 2000). Cabe resaltar que la composición corporal se encuentra influenciada por diversos factores como son los

procesos de salud enfermedad y en las mujeres influyen especialmente los periodos de embarazo y lactancia.

Estudios relacionados

En este apartado se presentan los estudios relacionados, los primeros estudios documentan la h^2 del IMC en familias nucleares y uno de ellos en diadas, posteriormente se presentan tres estudios que hacen referencia a la h^2 de la composición corporal en familias y por último se describen otros cinco estudios relacionados a las PMAI.

Cerda-Flores, Dávila y Garza (2004) realizaron un estudio en 126 familias nucleares en una unidad de medicina familiar de Monterrey con el objetivo de determinar la h^2 del IMC entre padres y sus hijos adolescentes. Se encontró una h^2 de 87% ($p < .001$). Blanco (2009) por otra parte determinó la h^2 del IMC en 125 familias nucleares residentes en el estado de Campeche con el objetivo de conocer el estado nutricional en familias nucleares y la h^2 del IMC, en las que encontró una h^2 del IMC de 31%, lo que indica que el factor ambiental es el mayor componente en la expresión del fenotipo del IMC en esta población. Por otro lado Peraza (2010) realizó un estudio en 125 familias residentes en el estado de Sinaloa con el objetivo de conocer la distribución del estado nutricional de los progenitores con respecto al estado nutricional de sus descendientes, encontró una h^2 del IMC de 84% en esta población.

Flores-Peña, Camal-Rios y Cerda-Flores (2011) realizaron un estudio en 173 diadas (madre-hijo escolar) en la ciudad de Campeche con el objetivo de cuantificar la heredabilidad del IMC en las diadas participantes de acuerdo a la ocupación materna. Se encontró una h^2 del IMC de 15% de toda la población estudiada, respecto a la ocupación no se encontraron diferencias significativas ($Z = 0.47, p = 0.63$) entre las madres que se dedican al hogar ($h^2 = 9.2\%$) y las que trabajan fuera de casa ($h^2 = 23.40\%$).

Entre los estudios que han evaluado la h^2 de algunos compartimentos de la composición corporal se encuentra el estudio realizado por Treuth, Butte, Ellis, Martin y

Comuzzie (2001) en 101 familias nucleares de raza blanca, afroamericana e hispana residentes en Houston Texas con el objetivo de evaluar la semejanza familiar de la composición corporal (PGC, MG y MLG) entre niñas prepúberes de peso normal y sus padres biológicos mediante DXA (absorciometría dual de rayos X). Las niñas tuvieron un promedio de PGC de 21.80 % ($DE = 4.7$), MG de 6.10 kg ($DE = 2.00$) y MLG de 21.30kg ($DE = 2.70$). Se encontró h^2 significativa para el IMC de 35% ($DE = .17, p < .05$) y para el PGC de 50% ($DE = .12, p < .001$), no se obtuvo una h^2 significativa para la MLG y MG.

Butte, Cai, Cole y Comuzzie (2006), realizaron un estudio en 319 familias Hispánas (1030 niños) inscritas en el estudio “Viva la Familia” en Houston Texas, con el objetivo de describir las contribuciones ambientales y genéticas a la variación fenotípica en la OB y factores de riesgo para enfermedades metabólicas en los niños hispanos. Las h^2 encontradas fueron: MG = 18% ($DE = .08$), MLG = 32% ($DE = .08$), IMC=24% ($DE = .08$).

Se ajustó un modelo considerando como co-variables: edad, sexo, orden de nacimiento, escala de Tanner, aculturación del hijo, edad de los padres, ingreso familiar, seguridad en la alimentación, exposición a la diabetes gestacional, alimentación al seno materno y ablactación, este modelo explicó entre el 32 y el 91% de la varianza fenotípica de la composición corporal.

Ghosh, Dutta y Sarkar (2010) realizaron un estudio en 24 familias nucleares de la ciudad de Calcuta seleccionadas al azar de los participantes de un proyecto de investigación para la salud en OB infantil, con el objetivo de estimar la h^2 de factores de riesgo cardiovasculares mediante el estudio en familias. Se encontró una h^2 de 69% para el IMC y de 94% para el PGC, se adicionaron resultados de combinaciones entre madre-hijo y madre-hija, lo que obtuvo una h^2 de 16% y 29% para el IMC, mientras que para el PGC fue de .30% y 21% respectivamente.

A continuación se presentan los estudios relacionados a las PMAI. Un estudio realizado por Johannsen, Johannsen y Specker (2006) en padres (239 madres y 219 padres) de 148 menores en edad preescolar, con el objetivo de investigar los efectos de las conductas alimentarias, las prácticas de alimentación infantil y el IMC de madres y padres en el PGC y el IMC en sus hijos. Se aplicó correlación de Spearman y se encontró que el peso, IMC y PGC de los hijos se relacionó con el IMC de las madres ($r_s = .24, p < .05$; $r_s = .40, p < .001$; $r_s = .29, p < .01$, respectivamente), lo cual no se observó con los padres. Al aplicar el coeficiente de correlación de Pearson se encontró que el IMC y el PGC de las hijas se correlacionó con la percepción materna del propio peso ($r = .38, p < .01$; $r = .25, p < .05$). Por otra parte el IMC de los hijos se correlacionó con la percepción materna del propio peso y la preocupación ($r = .25, p < .05$; $r = .23, p < .10$) y el PGC se asoció con la preocupación materna del peso del hijo ($r = .23, p < .10$).

Carnell y Wardle (2007) realizaron un estudio en 439 padres y sus hijos preescolares en el Reino Unido. Con el objetivo de examinar la asociación entre las prácticas de alimentación infantil de los padres y la adiposidad de los hijos. Se aplicó correlación de Pearson para probar la asociación entre las prácticas de alimentación infantil y el IMC del hijo, se encontró que la presión para comer se correlacionó inversamente con el IMC del hijo ($r = -.15, p < .001$), mostrando más presión para los niños que tenían de normal a bajo peso ($\bar{x} = 2.30$), en comparación con lo que tenían peso normal ó un pequeño aumento de peso ($\bar{x} = 1.88$), SP ($\bar{x} = 1.88$) y OB ($\bar{x} = 1.84$), lo que indica que las madres tienden a presionar para comer a sus hijos cuando los perciben en bajo peso ($p < .05$).

Crouch, O'Dea y Battisti (2007), realizaron un estudio en 111 madres y sus hijos en Australia, con el objetivo principal de evaluar la relación entre las actitudes maternas, creencias y prácticas de alimentación infantil, se formuló la hipótesis de que el control de la madre sobre la alimentación aumentará cuando las madres perciben a sus hijos en

bajo peso ó en SP, al igual que cuando se encuentran preocupados por el estado del peso de sus hijos.

Se utilizaron correlaciones de Pearson entre las percepciones maternas, creencias, actitudes y las PMAI, se encontró que las madres que informaron una mayor preocupación por el peso de sus hijos fueron más propensas a ejercer restricción ($r = .28, p < .01$). Por otra parte las madres que reportaron altos niveles de restricción también refirieron mayor monitoreo ($r = .33, p < .01$). No se encontró correlación significativa entre la subescala de percepción materna del peso del hijo y el control, por lo que no se aprobó la hipótesis planteada de que el peso percibido del hijo puede predecir el control materno sobre la alimentación del hijo.

Se empleó la prueba t de student para muestras independientes, encontrando que las madres reportaron una mayor preocupación por el peso ($t = -1.94, gl = 109, p = .056$) de sus hijas ($\bar{x} = 2.24, DE = 1.47$) en comparación con sus hijos ($\bar{x} = 1.74, DE = 1.28$) y hay más probabilidad de mantener los alimentos fuera del alcance de las mismas ($\bar{x} = 4.37, DE = 1.09$) en comparación con los hijos ($\bar{x} = 3.54, DE = 1.66, t = -3.12, gl = 109, p < .05$), no se observó mayor control sobre la alimentación basada en el género del hijo. Se llevo a cabo un análisis de regresión múltiple para examinar los factores predictivos del control de alimentación infantil, encontrando que monitoreo ($r = .31, p < .05$), preocupación ($r = .24, p < .05$) y la presión para comer ($r = .21, p < .05$) explicaron el 20.7% de la varianza para restricción ($F [3, 108] = 9.391, p < .001$). Lo anterior proporciona un apoyo a la hipótesis de que la preocupación materna por el peso del hijo podría predecir la restricción materna en la alimentación del hijo.

Gregory, Paxton y Brozovic (2009), realizaron un estudio en 183 madres y sus hijos de entre 2 y 4 años de edad en Australia, con el propósito de explorar la relación entre la preocupación materna de que el hijo presentara bajo peso o SP, el uso de las PMAI, los comportamientos del niño al comer y el IMC. Se encontró que la presión para

comer se correlacionó con la preocupación materna de que el hijo presentara bajo peso ($r = .42, p < .01$), mientras que la restricción para comer se correlacionó con la preocupación materna acerca de que el hijo presentara SP ($r = .24, p < .01$), el IMC del hijo se correlacionó negativamente con la presión para comer ($r = -.17, p < .05$) y con la preocupación de la madre sobre el bajo peso del hijo ($r = -.34, p < .01$) y se correlacionó de manera positiva con la preocupación del SP del hijo ($r = .19, p < .05$).

La capacidad de respuesta del niño a los alimentos fue un predictor positivo y significativo de la restricción materna, después de controlar el IMC materno y la educación ($r^2 = .10, p < .001$). Cuando la preocupación materna sobre el SP se introdujo ($r^2 = .03, p < .05$), el valor beta de la respuesta de alimentación se redujo ligeramente, pero la variable se mantuvo como un predictor significativo, explicando el 7 % de la varianza de restricción. La preocupación acerca del SP también fue un predictor significativo, explicando un 2 % adicional de la varianza de restricción.

Martínez (2011), realizó un estudio en 199 diadas (madre - hijo preescolar y escolar) del área metropolitana de Monterrey México, con el propósito de asociar las PMAI con el IMC y el PGC de hijos de 3 a 11 años de edad. Encontrando que en promedio los niños (61.6%) y niñas (52%) mostraron un PGC de 25.63% ($DE = 9.81$), el cual fue considerado alto de acuerdo a la American Alliance for Health Physical Education, Recreation and Dance (2009). Por otra parte se encontró que las madres expresaron mayor responsabilidad ($\bar{X} = 82.49, DE = 17.46$) y monitoreo ($\bar{X} = 69.51, DE = 27.97$), obteniéndose un nivel menor preocupación por el peso del hijo ($\bar{X} = 47.06, DE = 30.75$).

Se aplicaron medidas de correlación de Spearman y se encontró que el PGC se asoció con la percepción materna del propio peso ($r_s = .18, p < .05$), percepción materna del peso del hijo ($r_s = .34, p < .05$), preocupación materna del peso del hijo

($r_s = .20, p < .05$) y en general se correlacionaron con las PMAI ($r_s = .17, p < .05$). El IMC se asoció con la percepción materna del propio peso ($r_s = .14, p = .05$), percepción materna del peso del hijo ($r_s = .33, p < .05$), preocupación materna del peso del hijo ($r_s = .18, p < .05$) y las PMAI ($r_s = .18, p < .05$). No se encontró relación entre el IMC ó el PGC y las prácticas de control para la alimentación como restricción, presión y monitoreo ($p > .05$).

En síntesis la literatura muestra que en la estimación de la h^2 está claro que la variación genética es responsable de una gran proporción de la variación fenotípica de la OB infantil, sin embargo es igualmente claro que la expresión del fenotipo depende del medio ambiente de las poblaciones como el estilo de vida en el que se encuentre la familia. Los estudios muestran que se ha estimado la h^2 de algunos compartimentos como MG y PGC, así como la h^2 de indicadores como el IMC en países como Estados Unidos de América, México y la India, en los cuales han participado en su mayoría población infantil en estudios de familias nucleares y extensas. En los cuales se identificó una h^2 de la MG en población infantil de 18% y en cuanto al PGC fue de 50 a 94%. El indicador que se ha estudiado con mayor frecuencia es la h^2 del IMC, el cual ha tenido valores que varían entre 24 a 69% y específicamente en diadas ha reportado valores entre 9 y 23%.

Respecto a las PMAI, los estudios demuestran que específicamente las actitudes de percepción materna del propio peso, preocupación por el peso del hijo y percepción materna del peso del hijo se asocian con el IMC y el PGC del hijo. Respecto a los estilos se ha encontrado que presión para comer se asocia de forma negativa con el IMC del hijo y con la preocupación materna de bajo o SP del hijo. Por otra parte la restricción se ha mostrado relacionada positivamente con las actitudes de preocupación y monitoreo. Así mismo se ha identificado que las madres han reportado mayor preocupación por el peso de las hijas y con mayor probabilidad de mantener los alimentos fuera del alcance de las mismas en comparación con los hijos.

Objetivo general

Identificar si existe asociación de la h^2 del IMC, PGC, MG y MM con las PMAI.

Objetivos específicos

- 1) Evaluar la h^2 del IMC y de los indicadores de la composición corporal (PGC, MG y MM) en diadas madre-hijo(a) residentes en el estado de Nuevo León.
- 2) Describir las PMAI en las diadas (madre-hijo).
- 3) Identificar si existe asociación entre las PMAI con el IMC y PGC.

Definición de términos

Heredabilidad (h^2): es la influencia genética que expresa la proporción de la varianza total de un rasgo específico donde un valor de 0% indica que los genes no ejercen ninguna influencia, mientras que un valor de 100% indica que los genes son totalmente responsables de la expresión fenotípica.

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador que se obtiene a través del peso y talla. Para los niños se clasificó de acuerdo a los percentiles establecidos por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades ([CDC], 2010): en bajo peso (percentil < 5), peso normal (percentil ≥ 5 pero < 85), SP (percentil ≥ 85 pero < 95) y OB (percentil ≥ 95); y de acuerdo a la Organización mundial de la Salud ([OMS], 2011): en desnutrición (percentil < 3), bajo peso (percentil ≥ 3 y < 15), peso normal (percentil ≥ 15 y < 85), SP (percentil ≥ 85 y < 97) y OB (percentil ≥ 97). Para las madres se clasificó de acuerdo al criterio de la Norma Oficial Mexicana ([NOM-174-SSA1], 1998) en: Bajo peso (< 18), normal (< 25), SP (> 25 y < 27) y OB (> 27); y se clasificó de acuerdo a la OMS (2011) como: Bajo peso (< 18.5), peso normal (18.5 a 24.9), pre-obesidad (25.0 a 29.9), OB I (30.0 a 34.9), OB II (35.0 a 39.9) y OB III (> 40).

Porcentaje de grasa corporal (PGC) es un componente de la composición corporal que indica la proporción de grasa en el organismo, medido a través de BIA

(equipo InBody 230). En niñas un PGC mayor a 26% se categoriza en OB y mayor a 20% en SP; para niños un PGC mayor a 24% se categoriza en OB y mayor de 18% en SP (Taylor, Jones, Williams, & Goulding, 2002).

Masa grasa (MG) es un componente de la composición corporal que indica la cantidad de tejido adiposo (células grasas) en el organismo, medido a través del análisis de impedancia bioeléctrica (BIA, equipo InBody 230) expresada en kilogramos.

Masa magra (MM) es un componente de la composición corporal de una persona que indica la cantidad de masa muscular en el organismo, medido a través de BIA (equipo InBody 230) expresada en kilogramos.

Prácticas maternas de alimentación infantil (PMAI) son las actitudes, percepciones y estilos que las madres utilizan al momento de alimentar a sus hijos. La actitud de responsabilidad percibida y preocupación y las percepciones (percepción materna del propio peso, percepción materna del peso del hijo) y los estilos como restricción de ciertos alimentos, presión para comer y monitoreo, lo cual se midió mediante el Cuestionario de Alimentación Infantil (Child Feeding Questionnaire [CFQ]) de Birch y Fisher [2001]).

Capítulo II

Metodología

En este capítulo se describe la metodología que se siguió para el desarrollo del presente estudio, como diseño, población, muestreo y muestra, criterios de inclusión y exclusión, mediciones, procedimiento de selección y recolección de la información, así como los instrumentos que se aplicaron, consideraciones éticas y estrategias de análisis de los datos.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio descriptivo correlacional (Polit & Hungler, 1999) en diadas (madre-hijo) residentes del área metropolitana de Monterrey. Es descriptivo debido a que se describió la h^2 del IMC y de algunos indicadores de la composición corporal en las diadas, así como la descripción de las PMAI; es correlacional debido a que se exploró si existía asociación entre la h^2 del IMC y de algunos indicadores de la composición corporal con las PMAI.

Población, muestreo y muestra

La población de estudio se integró por la diada madre e hijo. Los hijos estaban inscritos en dos instituciones de educación preescolar, ubicadas en Monterrey, Nuevo León en las que previamente se solicitó la autorización de la Secretaría de Educación Pública para trabajar en estas instituciones.

Para determinar el tamaño de muestra se consideraron dos criterios, para la h^2 , el tamaño de muestra se determinó mediante el paquete QUANTO versión 12.4 (2009). Los parámetros que se utilizaron fueron los siguientes: característica de variable continua, diseño de progenitores-descendientes, para una hipótesis ambiental, una potencia de muestra de 95%, un error alfa del 5%, una prevalencia de OB de 27.30% para las madres, de 16.30% para descendientes del sexo femenino y 26.40% para el sexo

masculino, utilizando la media y desviación estándar del IMC de las madres ($\bar{x} = 27.40$, $DE = 5.16$) y sus hijos (niñas: $\bar{x} = 17.52$, $DE = 3.20$; niños: $\bar{x} = 18.35$, $DE = 3.85$; Ortiz-Félix, 2011), con un valor de heredabilidad (R^2_E) de 10% (umbral permitido en estudios de genética cuantitativa) lo que resultó en una muestra final de 123 diadas.

Para el instrumento, el tamaño de muestra se determinó siguiendo el criterio de Yurdulug, H. (2008), el cual considera que un tamaño mínimo de 100 individuos es suficiente independientemente que sea normal o no la distribución de los datos.

Fue suficiente la población de las dos instituciones preescolares para completar la muestra estipulada, la cual fue realizada en base a las listas de los alumnos inscritos en el período escolar 2011-2012, que se solicitaron a los Directores de las instituciones educativas seleccionadas.

Criterios de inclusión

Mujer que se identificó como madre del menor preescolar.

Criterios de exclusión

Mujeres que se encontraran en período de gestación visible, para poder disminuir posibles sesgos al estimar la h^2 debido a la alteración de los compartimentos que se producen durante este periodo.

Mediciones

En este estudio se realizaron mediciones de lápiz y papel, las cuales fueron aplicadas únicamente a las madres, mientras que las mediciones antropométricas se realizaron a la madre y a su hijo preescolar.

De lápiz y papel.

Se aplicó el Cuestionario de Alimentación Infantil ([CFQ], Birch et al. 2001) para evaluar las PMAI (Apéndice A), el cual mide las actitudes, percepciones y estilos de alimentación ejercidos por las madres. Este se encuentra integrado por 28 reactivos

agrupados en 7 subescalas con opciones de respuesta tipo likert de 1 a 5. Las subescalas son las siguientes: (1) responsabilidad percibida para la alimentación – 3 reactivos que examinan que tan responsable se siente la madre de alimentar a su hijo, determinando el tamaño de las porciones, así como el proveer una dieta saludable, la puntuación de respuesta va de 1 Nunca a 5 Siempre, (2) percepción materna del propio peso – 4 reactivos que evalúan la historia de la percepción del peso de la madre, la puntuación de respuesta va de 1 Muy bajo a 5 Con mucho SP, (3) percepción materna del peso del hijo – 3 reactivos que evalúan la percepción materna del peso de su hijo en el transcurso de la vida, la puntuación de respuesta va de 1 Con muy bajo peso a 5 Con mucho SP, (4) preocupación por el peso del hijo – 3 reactivos que miden el grado en el cual la madre está preocupada porque su hijo presente SP y lo motiva a realizar acciones dietéticas, la puntuación de respuesta va de 1 Nada preocupada a 5 Muy preocupada, (5) restricción de alimentos – 8 reactivos que miden los intentos maternos por controlar la alimentación de su hijo, restringiendo tipo y cantidad, (6) presión para comer – 4 reactivos que miden el grado en el cual la madre motiva al hijo a comer mediante conductas tales como insistirle al hijo que coma todo lo que está en su plato, la puntuación de respuesta de esta subescala y la anterior va de 1 En desacuerdo a 5 De acuerdo, (7) monitoreo de la ingesta de alimentos – 3 reactivos que examinan el grado en el cual la madre vigila el consumo de dulces, botanas (snacks) y alimentos con alto contenido de grasa, la puntuación de respuesta va de 1 Nunca a 5 Siempre.

El CFQ ha sido diseñado para aplicarse a madres y/o padres con hijos entre 2 y 11 años de edad en idioma inglés, el cual ha reportado en estudios anteriores una consistencia interna aceptable de las subescalas de .68 a .88 (Crouch et al., 2007). El cuestionario ya ha sido aplicado en madres Mexicanas y ha reportado una consistencia interna de las subescalas de .64 a .82 (Martínez, 2011).

Se aplicó una Cédula de Datos Socio-Demográficos (CDS-D), la cual incluyó datos de la madre como: edad y escolaridad en años, lugar de nacimiento, ocupación,

estado civil, número de hijos e ingreso económico mensual. Por otra parte también se solicitó información del hijo como edad en años, sexo, fecha y lugar de nacimiento (Apéndice B).

Mediciones antropométricas.

Se utilizaron herramientas para obtener datos sobre la talla, peso, MG, MM y PGC de las diadas. Para medir la talla se utilizó el estadiómetro Seca 214, el cual se registró tanto en madres e hijos en centímetros (cm). La composición corporal se midió por análisis de impedancia bioeléctrica con el equipo InBody 230, que tiene una precisión de 0.1kg (Apéndice C). Posteriormente se clasificó el IMC de los hijos de acuerdo al criterio de la CDC (2010) en percentiles, donde un percentil < 5 es bajo peso, ≥ 5 y < 85 es peso normal, ≥ 85 y < 95 es SP y ≥ 95 es OB, de igual forma se utilizó el criterio establecido por la OMS (2011) el cual refiere que un percentil < 3 es desnutrición, ≥ 3 y < 15 es bajo peso, ≥ 15 y < 85 es peso normal, ≥ 85 y < 97 es SP y para OB un percentil ≥ 97 .

Se calculó el IMC materno y se clasificó de acuerdo a la OMS (2011) como: Bajo peso (< 18.5), peso normal (18.5 a 24.9), pre-obesidad (25.0 a 29.9), OB I (30.0 a 34.9), OB II (35.0 a 39.9) y OB III (> 40) y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana ([NOM-174-SSA1], 1998) en: Bajo peso (< 18), normal (< 25), SP (> 25 y < 27) y OB (> 27).

Las mediciones antropométricas maternas y de los hijos se registraron en un formato especial (Apéndice D). Estos datos posteriormente fueron utilizados para estimar la h^2 del IMC, PGC, MG y MM.

Procedimiento de recolección de la información

Este estudio contó con la aprobación de los Comités de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Una vez que se

estableció de manera formal con los Directores de las instituciones que se contaba con los permisos de la Secretaría de Educación Pública, se les proporcionó la información de los procedimientos a realizar para la colecta de datos y además se les solicitó un espacio para la instalación del equipo de medición.

Posteriormente se convocó una reunión en la misma institución con las madres de familia, por medio de avisos individualizados, carteles en las entradas de la institución y a través de los maestros de cada grupo. Una vez en la reunión se explicaron los objetivos del estudio y los procedimientos a realizar con las madres y con sus hijos, también se les mencionó que los datos que se tomaran y que ellas proporcionaran serían manejados de manera confidencial y anónima, los cuales serían procesados para manejarse de manera global.

Así mismo se les informó que tenían la libertad de participar o no dentro del estudio, así como, de desistir en el momento en que ellas lo decidieran. Se hizo especial énfasis en la importancia de la participación de la madre del menor, debido a que se abordaron datos para determinar predisposición genética. En caso de que la madre del menor no pudiera asistir, pero el tutor inmediato tuviera interés en participar, de igual forma se tomaron los datos y mediciones (sin embargo estos fueron excluidas del presente estudio de investigación). Además se proporcionaron los días y los horarios en los que el equipo de investigación se encontraría en la institución en caso de que uno de los tutores inmediatos refiriera que la madre del menor podía asistir un día de la semana, de la misma forma se les informó a las madres que no pudieron acudir a la reunión por medio de recordatorios que les fueron enviados por medio de sus hijos hasta dos veces con una frecuencia semanal.

Una vez aclaradas las dudas respecto a la información proporcionada, se procedió a la entrega de los instrumentos, pluma y un lápiz. Se les dieron las indicaciones a seguir, comenzando por la lectura y firma del consentimiento informado (Apéndice E), posteriormente se aplicó el Cuestionario de Alimentación Infantil (Birch

et al., 2001) y por último se realizaron las mediciones antropométricas de la madre, a la cual se valoró de forma visual si parecía estar embarazada (las mujeres que manifestaron estar embarazadas fueron excluidas del presente estudio). Al finalizar se les informó que a sus hijos se les realizaría el mismo procedimiento y que con ellos se trabajaría por un tiempo mínimo durante el horario de clases para evitar repercusión en las mismas, posteriormente se les agradeció su participación.

En cuanto a las mediciones de los hijos, estas se realizaron en un horario autorizado por los directores de la institución educativa, preferentemente se trataron de tomar las mediciones previo al descanso, abarcando grupo por grupo, en donde el autor principal del estudio tuvo que ir en compañía de un colaborador en la primera visita al aula para su presentación y de esta manera justificar al maestro la salida de los menores por un tiempo mínimo, los cuales estuvieron saliendo y entrando de cinco en cinco en compañía del colaborador. Una vez que los niños se encontraron en el espacio de mediciones se procedió a rectificar el código de sus madres y por último se realizó la toma de las medidas antropométricas. Para las mediciones se capacitó previamente a dos personas en la utilización de equipo (estadiómetro SECA 214 y equipo InBody 230).

Consideraciones éticas

Este estudio se apegó al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud [SSA], 1987), en donde se establecen lineamientos y principios a los cuales debe someterse la investigación destinada a la salud, en la que se tienen que atender aspectos éticos que garanticen la dignidad y el bienestar de las personas sujetas a investigación.

En cumplimiento de lo anterior, se consideró lo establecido en el Título Segundo, Capítulo I referente a los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. Con respecto al Artículo 13, se estableció el criterio de respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar tanto de la madre como de su hijo al no forzar su participación y

evitar la presencia de situaciones o procedimientos que les pudieran causar algún tipo de daño.

De acuerdo al Artículo 14, Fracciones I, V, VI, VII y VIII el presente estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León y con los permisos de las instituciones educativas en donde se realizó el presente estudio. Por otra parte se aplicó un consentimiento informado y por escrito a la madre del menor, en el que describiera y brindará pleno conocimiento de los procedimientos de medición antropométrica que serían realizados a ella y a su hijo, así como de los cuestionarios que a la madre se le solicitaría llenar. Asimismo se informaron los posibles riesgos que pudieran suscitarse y con ello tener la capacidad de decidir si se contaría o no con su participación y la su hijo dentro del estudio sin que hubiera coacción alguna. Esto último de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 20 y apeándose a los requisitos del Artículo 22, Fracciones I, II, III y V para la realización del consentimiento informado, el cual fue realizado por el autor del estudio, revisado y supervisado por un comité de Ética y extendiendo una duplicado al participante.

En cumplimiento al Artículo 16, se protegió la privacidad de los participantes mediante la no identificación, por otra parte la información obtenida fue resguardada, en donde el acceso a dicha información solo la tendría el autor del estudio. Otra forma de proteger la privacidad tanto de la madre como de su hijo fue realizando las mediciones antropométricas de manera individual a una distancia mayor de dos metros, de tal forma que no se pudieran visualizar los datos del participante que se encontraba en la báscula.

De acuerdo a la clasificación del Artículo 17, Fracción II, el presente estudio se consideró de riesgo mínimo, ya que se realizaron mediciones de talla, peso, MG, MM y PGC a la madre y a su hijo mediante BIA lo que requirió que los participantes se encontraran descalzos, para disminuir el riesgo de caídas y evitar que pisaran el suelo descalzos se colocaron tapetes antiderrapantes. Una vez que el participante se

encontraba en la báscula independientemente fuera la madre ó su hijo se contó con dos personas de apoyo en ambos lados para que actuaran en caso de que fuera necesario.

Respetando el Artículo 18, la investigación se suspendería de inmediato si la madre del menor así lo manifestara. En referencia al Artículo 21, Fracciones I, II, VI, VII y VIII, se proporcionó a la madre una explicación clara y completa de los objetivos del estudio, garantizándole la confidencialidad de la información y la libertad de retirarse del estudio si así lo decidiera.

Estrategia de análisis de datos

Los datos se capturaron y analizaron en el paquete Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 20.0 para Windows, el análisis consistió en cinco etapas principales.

En la primera etapa se aplicó estadística descriptiva para los datos socios demográficos y antropométricos de las diadas (madre e hijo) y se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov corrección de Lilliefors para conocer la normalidad de la distribución de los datos.

La segunda etapa consistió en responder al primer objetivo de evaluar la h^2 del IMC y de algunos indicadores de la composición corporal en las diadas. Se estimó la h^2 mediante el paquete Statistical Analysis for Genetic Epidemiology (SAGE) versión 6.1.0, el cual proporcionó la pendiente (β) y la correlación (r) del IMC y de cada uno de los indicadores de la composición corporal. La pendiente (β) obtenida se multiplicó por dos (2β) para obtener la h^2 en las diadas únicamente por descendencia materna.

La tercera etapa consistió en responder el segundo objetivo de describir las PMAI en las diadas. Para dar respuesta a este objetivo, se realizó un análisis de la puntuación del instrumento en una muestra más grande ($n = 200$), en la cual primero se sumó la puntuación de respuesta de todas las preguntas, al tener el total se analizó la distribución de la misma, la cual resultó ser normal. Teniendo en cuenta que a mayor

puntuación son mejores las PMAI, se procedió a dividir el total en grupos de cuatro cuartiles. Cabe señalar que esta metodología se aplicó porque se desconocen puntos de corte que permitan categorizar el instrumento, así como su evaluación por medio de algún estándar de oro.

Para el análisis de la muestra del presente estudio, se respetaron los límites de puntuación obtenido en el análisis previo. No obstante previamente se calculó la confiabilidad del instrumento CFQ y de cada una de sus subescalas mediante el coeficiente alpha de Cronbach. Las puntuaciones del instrumento CFQ se agruparon en cuartiles. Para determinar si los promedios eran similares entre cuartiles se aplicó un ANOVA unifactorial y para la comparación de las ANOVAs se aplicó la prueba de Student Newman-Keuls.

La cuarta etapa consistió en responder el tercer objetivo de identificar si existe asociación entre las PMAI con el IMC y PGC, para lo cual se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman a las siete subescalas del instrumento CFQ y al IMC, PGC, MG, MM y peso del hijo.

En la quinta etapa se utilizaron las β y correlaciones obtenidas en el paquete SAGE versión 6.1.0. para responder al objetivo general. Para determinar si existían diferencias entre pendientes y entre correlaciones se utilizó el análisis de covarianza unifactorial para muestras independientes con cuatro niveles categóricas de las variables independientes (<http://vassarstast.net/vsancova.html>). Posteriormente se utilizó la agrupación en cuatro cuartiles del instrumento CFQ, para analizar si las h^2 del IMC y de cada uno de los indicadores se relacionaban con los cuatro valores promedios de cada uno de los cuartiles, para lo cual se aplicó la prueba de correlación de Spearman.

Capítulo III

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados del estudio de acuerdo a las cinco etapas de la estrategia de análisis de datos estadísticos.

Estadística descriptiva de los datos socio-demográficos y antropométricos

Respecto al estado civil de las 154 madres participantes, el que se presentó en mayor proporción fue el de casado (68.80%, $n = 106$), seguido de unión libre (18.8%, $n = 29$). En cuanto a la actividad laboral, el 82.50% ($n = 127$) eran amas de casa, el 15.60% ($n = 24$) se dedicaba a realizar actividades de trabajo fuera de casa como empleadas domésticas o industriales, el 1.30% ($n = 2$) realizaba actividad profesional y el .60% ($n = 1$) se clasificó como estudiante.

La edad promedio de las madres fue de 30.10 años ($DE = 7.06$), escolaridad 10.10 años ($DE = 2.41$), el ingreso económico familiar promedio fue de \$ 5,467.61 pesos ($DE = 2,322.83$) mensuales. Los resultados se muestran en la tabla 1

Tabla 1

Estadística descriptiva de las características sociodemográficas cuantitativas de las madres

Variable	\bar{X}	DE	Valor	
			Mínimo	Máximo
Edad	30.10	7.06	19.00	50.00
Escolaridad	10.10	2.41	4.00	17.00
Ingreso económico	5467.61	2322.83	1000.00	18000.00

$n = 154$

Con respecto a los datos antropométricos de las madres, el peso promedio fue 70.40 kg ($DE = 15.32$), talla 156.91 cm ($DE = 5.45$), IMC promedio de 28.54

($DE = 5.71$), referente al PGC se encontró un valor promedio de 40.30% ($DE = 7.27$), MG de 29.20 kg ($DE = 10.91$) y MM de 22.48 kg ($DE = 3.40$). Cabe señalar que los valores de MG y PGC para el 87.70% ($n = 135$) y el 92.90% ($n = 143$) de las madres se consideraron altos de acuerdo al criterio de American Council on Exercise (2009), el cual señala que una PGC mayor a 32% se clasifica como OB. Al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors, se encontró que la Talla, el IMC y el PGC presentaron una distribución normal. Los resultados se observan en la tabla 2.

Tabla 2

Estadística descriptiva de las características antropométricas maternas

Variable	\bar{X}	DE	Valor		D	p
			Mínimo	Máximo		
Peso (kg)	70.40	15.32	44.90	123.30	.088	.005
Talla (cm)	156.91	5.45	143.00	174.00	.071	.058
IMC	28.54	5.71	18.10	47.60	.070	.060
PGC	40.30	7.27	18.20	54.10	.074	.039
MG	29.20	10.91	10.70	66.10	.105	.001
MM	22.48	3.40	16.40	33.80	.110	.001

Nota: IMC= indica de masa corporal; PGC= porcentaje de grasa corporal $n = 154$
MG= masa grasa; MM= masa magra.

De acuerdo al criterio de la Normal Oficial Mexicana (NOM-174-SSA1, 1998), se encontró que 13.00% ($n = 20$) de las madres presentó SP y el 59.70% ($n = 92$) OB. Por otro lado, siguiendo el criterio de la OMS, 2010 se encontró que 37.70% ($n = 58$) de las madres tenía SP y el 35.06% ($n = 54$) algún grado de OB. El criterio de clasificación de SP-OB de cada organismo es diferente, debido a que la NOM además de usar como criterio el IMC, también considera la talla. Una mujer adulta se considera con talla baja

cuando su estatura es menor a 1.50. En el presente estudio la talla se considero alta, debido a que la talla promedio fue de 1.56. Los datos de categoría de peso materno se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Estadística descriptiva de la categoría de peso materno

Categoría de acuerdo al IMC	<i>f</i>	%
NOM-174-SSA1, 1998		
Bajo	0	0
Normal	42	27.30
SP	20	13.00
OB	92	59.70
OMS, 2010		
Bajo	1	.60
Normal	41	26.60
Pre-obesidad	58	37.70
Obesidad I	35	22.70
Obesidad II	13	8.40
Obesidad III	6	3.90

Nota: NOM: Norma Oficial Mexicana; OMS: Organización mundial de la Salud; IMC: Índice de masa corporal. *n* = 154

Respecto a los hijos, el 54.50% ($n = 84$) pertenecían al sexo femenino y el 45.50 % ($n = 70$) al masculino. La edad promedio fue de 4.53 ($DE = .68$) años.

El peso promedio fue de 19.41 kg ($DE = 4.37$), talla 108.71 cm ($DE = 6.02$), IMC 16.29 ($DE = 2.36$), MG 4.92 kg ($DE = 2.92$), MM 6.51 kg ($DE = 1.27$) y un PGC de 24.17% ($DE = 8.07$). La talla fue el único indicador que mostró una distribución

normal al aplicarse la prueba Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors. Los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Estadística descriptiva de los indicadores antropométricos del hijo

Variable	\bar{X}	DE	Valor		D	p
			Mínimo	Máximo		
Peso (kg)	19.41	4.37	13.90	40.40	.179	.001
Talla (cm)	108.71	6.02	92.00	124.00	.067	.092
IMC	16.29	2.36	12.80	27.10	.173	.001
MG	4.92	2.96	1.40	20.10	.198	.001
PGC	24.17	8.07	8.90	58.70	.100	.001
MM	6.51	1.27	1.80	10.20	.087	.006

Nota: IMC= índice de masa corporal; PGC= porcentaje de grasa corporal $n = 154$
MG= masa grasa; MM= masa magra.

De acuerdo a los criterios de clasificación del estado nutricional para menores de 20 años por parte de la CDC, 2010 se encontró que el 12.30% ($n = 19$) presentó SP y el 16.90% ($n = 26$) presentó OB. Con base en el criterio de la OMS, 2011 el 17.50% ($n = 27$) de los participantes presentó SP y el 13.00% ($n = 20$) OB. Respecto a la clasificación del estado nutricional por sexo se observó que de acuerdo al criterio de la CDC, 2010, el sexo masculino presentó SP en un 8.60% ($n = 6$) y el 20.00% ($n = 14$) OB; mientras que el sexo femenino presentó SP el 15.50% ($n = 13$) y el 14.30% ($n = 12$) OB. De acuerdo a la clasificación de la OMS, 2011, el sexo masculino presentó SP en un 15.70% ($n = 11$) y el 17.10% ($n = 12$) OB; mientras que el sexo femenino presentó SP el 19.00% ($n = 16$) y el 9.50% ($n = 8$) OB. Al aplicar la prueba exacta de Fisher no se encontraron diferencias del estado nutricional respecto al sexo de acuerdo al criterio de la CDC, 2010 ($F = 2.33$, $p = .513$) ni al de la OMS, 2011

($F = 2.815, p = .613$). Los datos se presentan en la tabla 5.

Tabla 5

Estadística descriptiva del estado nutricio del hijo de acuerdo al sexo

Criterio	Estado Nutricio					
	Masculino		Femenino		Total	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
CDC, 2010						
Bajo	2	2.90	3	3.60	5	3.20
Normal	48	68.60	56	66.70	104	67.50
SP	6	8.60	13	15.50	19	12.30
OB	14	20.00	12	14.30	26	16.90
OMS, 2011						
Desnutrición	0	0	1	1.20	1	.60
Bajo peso	5	7.10	7	8.30	12	7.80
Normal	42	60.00	52	61.90	94	61.00
SP	11	15.70	16	19.00	27	17.50
OB	12	17.10	8	9.50	20	13.00

Nota: CDC: Centro de Control y Prevención de Enfermedades;
OMS: Organización mundial de la Salud.

$n = 154$

Procedimientos estadísticos para verificar los objetivos específicos del estudio

Para responder al primer objetivo se estimó la h^2 del IMC y de tres indicadores de la composición corporal (PGC, MG y MM). Cabe señalar que previamente se obtuvieron datos de peso y talla, a los que también se estimó la h^2 . Por medio de la multiplicación por 2 de las pendientes (β) obtenidas en el paquete SAGE, se encontró una h^2 media para la talla de 20.80% y baja para los cinco indicadores restantes. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 6.

Tabla 6

Heredabilidad porcentual del IMC y los indicadores de la composición corporal

Indicador	Pendiente	Correlación	Heredabilidad	Categoría de la h^2
	β	r	h^2 (%)	
Peso	.043	.149	8.60	Baja
Talla	.104	.095	20.80	Media
IMC	.045	.107	9.00	Baja
PGC	.052	.047	10.40	Baja
MG	.020	.074	4.00	Baja
MM	.051	.137	10.20	Baja

Nota: IMC= índice de masa corporal; PGC= porcentaje de grasa corporal $n = 154$
 MG= masa grasa; MM= masa magra.

Para responder al objetivo 2, primero se calculó el coeficiente alpha de Cronbach para el Cuestionario de Alimentación Infantil (CFQ) que obtuvo un valor aceptable de .74. De las siete subescalas evaluadas, monitoreo de la ingesta de alimentos tuvo el valor más alto .90, mientras que la subescala de percepción del peso del hijo tuvo el valor más bajo con .60. Los datos se presentan en la tabla 7.

Tabla 7

Consistencia interna del CFQ y de las siete subescalas

Subescalas	Reactivos	Alpha de Cronbach
Responsabilidad percibida	1-3	.76
Percepción del peso materno	4-7	.67
Percepción del peso del hijo	8-10	.60
Preocupación por el peso del hijo	11-13	.73
Restricción de alimentos	14- 21	.65

Presión para comer	22-25	.77
Monitoreo de la ingesta de alimentos	26-28	.90
Escala total	1-28	.74
<i>Nota:</i> CFQ=cuestionario de alimentación infantil.		<i>n</i> = 154

Posteriormente para cada una de las subescalas del CFQ se determinó el valor promedio (\bar{X}) y desviación estándar (DE). En la tabla ,8 se muestra que el promedio más alto fue para responsabilidad percibida ($\bar{X} = 4.42$, $DE = .59$), seguida de monitoreo de la ingesta de alimentos ($\bar{X} = 4.13$, $DE = .93$) y presión para comer ($\bar{X} = 3.64$, $DE = 1.09$). Por otra parte la subescala preocupación por el peso del hijo obtuvo el valor más bajo ($\bar{X} = 2.80$, $DE = 1.02$). Asimismo, al aplicar la prueba para determinar la normalidad de los datos de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors se encontró que de las siete subescalas, solo la escala total ($p = .36$) presentó una distribución normal. Cabe señalar éste valor será el único que se utilizará en análisis posteriores en el presente estudio.

Tabla 8

Prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para el CFQ

Subescalas	\bar{X}	DE	D	p
Responsabilidad percibida	4.42	.594	.215	.001
Percepción del peso materno	3.32	.328	.169	.001
Percepción del peso del hijo	2.99	.271	.368	.001
Preocupación por el peso del hijo	2.80	1.02	.102	.001
Restricción de alimentos	3.57	.754	.076	.044
Presión para comer	3.64	1.09	.109	.001
Monitoreo de la ingesta de alimentos	4.13	.936	.188	.001
Escala total	3.56	.396	.076	.053

Nota: CFQ=cuestionario de alimentación infantil.*n* = 154

La escala total del instrumento CFQ se agrupó en cuatro cuartiles. Para determinar si los promedios eran similares entre cuartiles se aplicó un ANOVA unifactorial. No se encontraron diferencias entre la subescalas de percepción del peso materno ($F = 1.58, df = 3, p = .19$) y la percepción del peso del hijo ($F = 2.50, df = 3, p = .06$), pero si en las restantes cinco subescalas, las cuales además mostraron una tendencia lineal positiva. Para la comparación de las ANOVAs se aplicó la prueba de Student Newman-Keuls, la cual determinó que existe diferencia entre los cuatro cuartiles. Los datos se pueden observar en la Tabla 9.

Tabla 9 *Distribución y comparación de los promedios del CFQ (7 subescalas)*

Subescalas CFQ	Cuartiles								ANOVA	
	I <87		II 88-95		III 96-104		IV ≥105		F	p
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE		
1	12.26	2.10	13.06	1.98	13.31	1.77	13.66	1.40	3.21	.025
2	13.26	1.88	13.77	1.45	12.94	1.39	13.39	1.60	1.58	.195
3	8.63	.89	8.87	.67	8.94	.83	9.17	.83	2.50	.063
4	5.26	2.28	7.19	2.70	8.77	2.56	10.00	2.55	19.35	.001
5	20.47	4.50	25.90	4.11	28.42	4.29	33.71	3.32	63.55	.001
6	11.36	4.23	11.90	4.42	14.74	4.06	17.08	2.75	18.64	.001
7	9.78	2.89	11.00	3.13	13.14	2.14	13.69	1.87	17.42	.001
Total	81.05	5.75	91.70	2.31	100.28	2.46	110.73	3.91	388.76	.001

n=154

Nota: CFQ=cuestionario de alimentación infantil, 1. Responsabilidad Percibida, 2. Percepción del propio peso, 3. Percepción del peso del hijo, 4. Preocupación por el peso del hijo, 5. Restricción del alimentos, 6. Presión para comer, 7. Monitoreo de la ingesta de alimentos.

agrupadas en cuartiles

Para el tercer objetivo se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. Se encontró que las subescalas de percepción de peso del hijo, preocupación por el peso del hijo y presión para comer se asociaron significativamente con el IMC y los indicadores de la composición corporal de PGC, MG y MM, así como con el peso del hijo, el cual también se adjunto a dichos resultados. Los datos se pueden observar en la Tabla 10.

Tabla 10

Correlación de las siete subescalas del CFQ con el IMC, PGC, MG, MM y el peso del hijo

Subescala	Indicadores										
	IMC		PGC		MG		MM		Peso		
	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	
CFQ											
1	-.207	.010	-.229	.004	-.205	.011	.007	.936	-.087	.281	
2	.183	.025	.148	.072	.160	.051	.107	.194	.170	.039	
3	.420	.001	.309	.001	.374	.001	.318	.001	.420	.001	
4	.255	.001	.199	.014	.240	.003	.188	.020	.246	.002	
5	.066	.424	.040	.624	.043	.604	.092	.263	.430	.599	
6	-.248	.002	-.305	.001	-.325	.001	-.198	.014	-.291	.001	
7	-.123	.129	-.122	.131	-.092	.257	-.020	.807	-.039	.628	
Total	.010	.908	-.055	.516	-.036	.672	.071	.403	.006	.946	

$n = 154$

Nota: Se reserva la interpretación debido a que algunas de las correlaciones son bajas
 CFQ=cuestionario de alimentación infantil, 1. Responsabilidad Percibida,
 2. Percepción del propio peso, 3. Percepción del peso del hijo, 4. Preocupación por el peso del hijo, 5. Restricción del alimentos, 6. Presión para comer, 7. Monitoreo de la ingesta de alimentos, IMC= indica de masa corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal, MG= masa grasa; MM= masa magra.

Para responder al objetivo general primero se determinó la pendiente (β), relación (r) y heredabilidad (h^2) de los indicadores de la composición corporal de

acuerdo a los cuatro cuartiles establecidos anteriormente, datos que se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11

Pendiente, relación y heredabilidad de los indicadores de la composición corporal de acuerdo a la escala CFQ en cuartiles

Cuartiles de	Indicadores												
	CFQ	IMC			PGC			MG			MM		
<i>n</i>	β	<i>r</i>	h^2	β	<i>r</i>	h^2	β	<i>r</i>	h^2	β	<i>r</i>	h^2	
I	19	.06	.24	.12	.17	.26	.35	.04	.36	.09	.08	.26	.16
II	31	.07	.27	.15	.15	.15	.30	.04	.25	.08	.04	.16	.09
III	35	.06	.10	.13	.16	.14	.32	.42	.10	.84	.10	.18	.21
IV	56	.13	.27	.27	.34	.26	.69	.08	.25	.17	.08	.22	.17

n = 154

Nota: CFQ=cuestionario de alimentación infantil; IMC= indica de masa corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal; MG= masa grasa; MM= masa magra

Se utilizó el análisis de covarianza (ANCOVA) para determinar si la pendiente (β) y de la relación (*r*) obtenida en cada cuartil con respecto a cada uno de los indicadores, era similar o diferente. Se encontró homogeneidad de las pendientes y de las correlaciones ($p > .05$) en el análisis, resultados que se muestran en la tabla 12. Finalmente para analizar si las h^2 de cada uno de los indicadores se relacionaban con los valores promedios de los cuartiles, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, no se encontraron asociaciones significativas. Los datos se pueden observar en la Tabla 13.

Tabla 12

ANCOVA para la pendiente y relación entre los indicadores de la composición corporal de acuerdo a la escala CFQ en cuartiles

Indicadores

ANCOVA	IMC			PGC			MG			MM		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>									
β	1.12	3	.34	.26	3	.85	.73	3	.53	.99	3	.39
<i>r</i>	2.06	3	.10	2.07	3	.10	1.84	3	.14	.15	3	.92

n = 154

Nota: CFQ=cuestionario de alimentación infantil; IMC= indica de masa corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal; MG= masa grasa; MM= masa magra

Tabla 13

Coefficiente de correlación de Spearman entre la escala CFQ en cuartiles y la heredabilidad de los indicadores

Cuartiles de CFQ	Indicadores						
	<i>n</i>	\bar{X}	<i>DE</i>	IMC	PGC	MG	MM
				h^2	h^2	h^2	h^2
I	19	81.05	5.75	.12	.35	.09	.16
II	31	91.70	2.31	.15	.30	.08	.09
III	35	100.28	2.46	.13	.32	.84	.21
IV	56	100.73	3.91	.27	.69	.17	.17
Spearman				.57	.46	.56	.38

n = 154

Nota: No existieron datos significativos en el análisis; CFQ=cuestionario de alimentación infantil; IMC= indica de masa corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal; MG= masa grasa; MM= masa magra.

Capítulo IV

Discusión

En este capítulo se interpretan los resultados del presente estudio los cuales se van comparando con estudios similares en la literatura. Además se presentan las conclusiones y recomendaciones para futuros estudios.

En el presente estudio se estimó la heredabilidad de cuatro indicadores de la composición corporal, así como su relación con las PMAI en 154 diadas (madre-hijo) residentes en el área metropolitana de Monterrey. Cabe señalar que es uno de los pocos estudios realizado en niños pre - escolares en donde se estudia la heredabilidad del IMC y de algunos indicadores de la composición corporal como la MG, PGC y MM, mediante el uso de análisis de impedancia bioeléctrica. Además también es uno de los pocos estudios realizados en México, en donde se relacionan las PMAI con indicadores como el IMC, PGC y MG.

Para determinar la contribución genética de los indicadores de la composición corporal se utilizó la heredabilidad, la cual fue baja para el IMC, PGC, MG, MM y peso; por otra parte la h^2 resultó ser de categoría media para talla. La h^2 del IMC del presente estudio fue similar a lo reportado por Flores-Peña et al. (2011) en diadas (madre-hijo escolar) de la ciudad de Campeche, para las madres que se dedican al hogar; en el presente estudio la mayor proporción se dedican a realizar actividades dentro del hogar. Las h^2 obtenidas en diadas en el presente estudio difiere a los estudios realizados en México, los cuales han obtenido valores que van desde 31% para Campeche a 87% en Monterrey, este hallazgo puede deberse a que en estos estudios participaron adolescentes y personas mayores a 18 años de edad, además de que en éstos se aplicaron principalmente diseños en familias nucleares.

Los resultados no fueron similares con otros estudios realizados en el extranjero en población hispana, blanca, afroamericana y de la India por Butte et al. (2006), Treuth et al. (2001) y Ghosh et al. (2010) que obtuvieron estimaciones de h^2 más altas para el

IMC, MG y PGC. Es importante mencionar que en la mayor parte de ésta literatura se estudiaron familias nucleares con niños entre 8.5 y 14.44 años de edad, en donde se emplearon técnicas de medición de MG por DXA, potasio total del cuerpo y pliegues cutáneos. Además el estudio realizado por Butte et al. (2006) seleccionó un probando con SP u OB para describir las contribuciones ambientales y genéticas a la variación fenotípica de la OB y factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades metabólicas.

Respecto a las PMAI, en el presente estudio se aplicó el Cuestionario de Alimentación Infantil (CFQ, Birch & Fisher, 2001) que se encuentra conformado por siete subescalas, el cual presentó un valor de alpha de Cronbach para la escala total fue similar a lo obtenido por Martínez (2011), quien aplicó el instrumento en madres mexicanas residentes en Monterrey. Al analizar cada una de las subescalas, el valor alpha más alto fue para la subescala de monitoreo de la ingesta de alimentos, hallazgo similar a lo encontrado por Martínez (2011), Gregory et al. (2009), Carnell y Wardle (2007). Por otra parte el valor alpha más bajo fue para la subescala de percepción del peso del hijo, hallazgo que difiere a lo encontrado por Martínez (2011) y Crouch et al. (2007), esto puede ser explicado porque de la subescala se obtiene información de los hijos en el transcurso de edad hasta los 11 años, sin embargo la población estudiada en el presente estudio se conformó por preescolares con edad entre tres y seis años, es por ello que se excluyeron tres preguntas de dicha subescala.

En cuanto a los promedios para las subescalas, se encontraron valores altos para la subescala de responsabilidad percibida para la alimentación, así como para la subescala de monitoreo de la ingesta de alimentos, lo cual fue similar a lo reportado por Crouch et al. (2007) y Martinez (2011) para ambas subescalas; asimismo Gregory et al. (2009), Carnell y Wardle (2007) reportaron datos similares para la subescala de monitoreo. Una tercera subescala que presentó valores altos fue la de presión, lo cual no fue similar con otros estudios. Estos hallazgos indican que existe una gran responsabilidad por parte de la madre al momento de alimentar a su hijo, de determinar

el tamaño de las porciones y proporcionar una dieta saludable, además es capaz de vigilar y supervisar la alimentación de su hijo durante el día. Respecto a los estilos, la presión fue alta, lo que indica que las madres tienden a estimular a sus hijos a comer más alimentos durante las comidas o insistir a que se coma todo lo que hay en su plato. No obstante al imponer cierto grado de presión sobre el niño resulta un gran problema para regular la ingestión de comida en un futuro y consecuentemente en su peso. El valor promedio más bajo fue para la subescala de preocupación, hallazgo similar a lo encontrado por Crouch et al. (2007), lo cual indica un bajo nivel de preocupación de las madres por el peso del hijo y con ello, el riesgo a desarrollar SP u OB.

Con respecto a la categoría de peso de las madres, se identificó que cerca del 35.0% de las madres tenían OB, dato similar a lo reportado por la ENSANUT (2006) que reportó una prevalencia de OB en mujeres de 34.5%. En los hijos se identificó una prevalencia combinada de SP-OB de más de 30.0% para el sexo femenino y casi un 30.0% para el sexo masculino, lo que también es superior y diferente a las cifras de 26.8% y 25.9% respectivamente que fueron reportadas por la ENSANUT (2006). Las prevalencias encontradas en los hijos deben de ser consideradas como un importante factor de riesgo para el desarrollo de diversas enfermedades crónicas en la edad adulta.

Respecto al PGC que en el presente estudio se midió por impedancia biológica, se encontró en las madres un valor promedio de 40.30%, similar a lo reportado por Treuth et al. (2001) y Butte et al. (2006) en población blanca, hispana, afroamericana y mexicana. Al categorizar el PGC de acuerdo al Consejo Americano de Ejercicio (American Council on Exercise [ACE], 2009), clasifica a la madres en OB. Por otra parte las niñas reportaron un valor de 24.67%, que fue menor a lo encontrado por Johannsen et al. (2006) en población hispana; y por Ghosh et al. (2010) en población de la India. Por otra parte el promedio de PGC en los niños fue de 23.49%, similar a lo encontrado por Johannsen et al. (2006) y diferente al comparase con Martínez (2011) y Ortiz-Félix (2011) para ambos sexos en población mexicana de Monterrey, los cuales

reportaron valores de PGC alto en sus participantes; la explicación a dicho hallazgo puede ser debido a que en sus estudios incluyeron población escolar que abarca hasta la edad de 11 años, mientras que en el presente estudio se estudió población preescolar.

Se encontró asociación positiva de las subescalas de responsabilidad de la alimentación del hijo, percepción del peso del hijo y preocupación por el peso del hijo de las PMAI con el PGC, MG, IMC y el peso. Además la subescala de presión para comer se asoció de manera negativa con el PGC, MG, IMC y peso.

La asociación de las PMAI con los indicadores de peso como el IMC y PGC se ha reportado por diferentes autores. Lo encontrado en el presente estudio coincidió con lo reportado por Johannsen et al. (2006), quien encontró que la subescala de percepción del propio peso y preocupación por el peso del hijo se relacionaron con el IMC y el PGC. Por otra parte Gregory et al. (2009) reportó que la subescala de preocupación por el peso del hijo se asoció de manera positiva con el IMC, Martínez (2011) por su parte encontró que la subescala de percepción del propio peso, percepción de peso del hijo y preocupación por el peso del hijo se asociaron positivamente con el IMC y el PGC. En cuanto a las prácticas de control, los resultados de presente estudio fueron similares a lo encontrado por Carnell y Wardle (2007) quienes encontraron que la presión para comer se asocia de manera negativa con el IMC.

Finalmente no se identificó asociación de h^2 y de las PMAI en el SP-OB en estas diadas. A este respecto la literatura muestra evidencia que los factores del estilo de vida y genéticos afectan la variación del IMC en la infancia. Silventoinen, Rokholm, Kaprio, y Sorensen (2010), encontraron que los factores ambientales (estilos de vida compartido en la familia) juegan un papel importante en las preferencias alimenticias y actividad física de los hijos, los cuales desempeñan un papel importante en los niños pequeños, ya que tal efecto tiende a desaparecer conforme crecen y es a partir de la adolescencia cuando la conducta alimentaria y la preferencia a ciertos alimentos están determinados únicamente por los factores genéticos.

El estándar de oro para realizar la medición precisa de composición corporal es el método DXA seguido del método de impedancia bioeléctrica. El haber realizado las mediciones a través de impedancia se considera una limitante del presente estudio, que pudo haber interferido en el análisis de relación no significativo. Entre las fortalezas del presente estudio es posible señalar que de acuerdo a la literatura publicada, éste es el primer estudio que evalúa la h^2 en diadas (madre-hijo) de algunos indicadores de la composición corporal (PGC, MG y MM) medidos por impedancia bioeléctrica, además de buscar la asociación entre factores genéticos (h^2) y ambientales (PMAI).

Sin embargo dado que no se encontró asociación entre h^2 y PMAI, se recomienda seguir realizando estudios respecto a esta relación.

Conclusiones

La h^2 del IMC y de los indicadores de la composición corporal (MG, PGC, MM) resultó ser baja, y media para la talla. Lo cual muestra que el factor ambiental tiene mayor contribución en el IMC y en la composición corporal de los hijos, lo que permite que enfermería pueda aplicar programas de intervención educativa.

En el presente estudio las PMAI de responsabilidad de la alimentación del hijo, percepción del peso del hijo y preocupación por el peso del hijo se asociaron positivamente con el PGC, MG, IMC y el peso. Además se encontró que la subescala de presión para comer se asoció de manera negativa con el PGC, MG, IMC y peso. Cabe señalar que en el presente estudio las madres reportaron una gran responsabilidad al momento de alimentar a su hijo, así como de vigilar y supervisar la alimentación de su hijo durante día. Además se encontró que la presión para comer fue alta, lo que indica que las madres tienden a estimular a sus hijos a comer más alimentos durante las comidas o a insistir a que se coma todo lo que hay en su plato.

Se mostró un bajo nivel de preocupación por el peso del hijo, lo cual indica que son susceptibles los menores preescolares a desarrollar SP u OB.

Recomendaciones

Explorar la h^2 de los indicadores de la composición corporal siguiendo diseños en familias nucleares, extensas o en su caso en gemelos. Asimismo se recomienda que los resultados de h^2 encontrados en el presente estudio puedan ser validados en diferentes poblaciones residentes de México.

Por otra parte también se recomienda incorporar al padre para que se pueda comparar las PMAI de padre hijo y padre hija, así como su relación con el peso del hijo.

Seguir explorando en estudios futuros la relación de los factores genéticos y factores ambientales para el SP-OB.

Dado que la prevalencia cruda de SP-OB para los hijos fue superior a lo reportado a nivel nacional se sugiere el diseño e implementación de intervenciones orientadas a prevenir y tratar el SP-OB.

Referencias

- American Council on exercise (ACE, 2009). What are the guidelines for percentage of body fat loss?. Recuperado el 31 de Octubre de 2011 de <http://www.acefitness.org/blog/112/what-are-the-guidelines-for-percentage-of-body-fat/>
- Aventura, A. & Birch, L. (2008). Does parenting affect children's eating and weight status?. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5 (15), doi:10.1186/1479-5868-5-15.
- Bastarrachea, R., Cole, S. & Comuzzie, A. (2004). Genómica de la regulación del peso corporal: mecanismos moleculares que predisponen a la obesidad. *Med Clin (Barc)*. 123 (3), 104-117.
- Birch, L.L., Fisher, J.O., Grimm-Thomas, K., Markey, C.N., Sawyer, R., & Johnson, S.L. (2001). Confirmatory factor analysis of the Child Feeding Questionnaire: a measure of parental attitudes, beliefs and practices about child feeding and obesity proneness. *Appetite*, 36, 201-210. doi:10.1006/appe.2001.0398.
- Blanco, J.M. (2009). Epidemiología genética de la obesidad en familias nucleares de Campeche (Tesis de maestría). Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Bolado, V., Calvillo, G., & Meijerink, C.J. (2008) Crecimiento en edad escolar. En G. Meléndez (Eds.), *Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar* (pp. 5-19) DF, México: Editorial Panamericana S.A.
- Bretón, I., Cuerda, M.C., Cambor, A., & García, P. (2000) Técnicas de composición corporal en el estudio de la obesidad. En B. Moreno, S. Monereo & J. Álvarez (eds.), *Obesidad la epidemia del siglo XXI* (pp.169-189). Madrid, España: Díaz de Santos.

- Butte, N., Cai, G., Cole, S., & Comuzzie, A. (2006), Viva la Familia Study: genetic and environmental contributions to childhood obesity and its comorbidities in the Hispanic population. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 646-654.
- Carnell, S. & Wardle, J. (2007). Associations between multiple measures of parental feeding and children's adiposity in united kingdom preschoolers. *Obesity Research*, 15(1),137-144.
- Centers for Disease Control and Prevention (2011). Genomics and health, obesity and genomics. Recuperado de <http://www.cdc.gov/genomics/resources/diseases/obesity/obesedit.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2010). Changes in terminology for childhood overweight and obesity. *National health statistics reports*, 25. Recuperado el 6 de noviembre de 2011 de, <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr025.pdf>
- Cerda, R., Dávila, M. & Garza, R. (2004). Epidemiología genética de la obesidad en el noreste de México, estimación de la heredabilidad en adolescentes. *Revista de Medicina Clínica*, 56 (6), 804-805.
- Constanzo, P. R., & Woody, E. Z. (1985). Domain-specific parenting styles and their impact on the child's development of particular deviance: the example of obesity proneness. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 3(4), 425-445.
- Crouch, P., O'Dea, J. A. & Battisti, R. (2007). Child feeding practices and perceptions of childhood overweight and childhood obesity risk among mothers of preschool children. *Nutrition & Dietetics*, 64, 151-158.
- Ezquerro, M., Gallardo, D., & Robles, N. (2008). Metodología y técnicas en genética del comportamiento. En D. Bartrés & D. Redolar (Eds.), *Bases genéticas de la conducta*. (pp. 22-34). Barcelona, España: Editorial UOC.

- Faith, M., Berkowitz, R., Stallings, V., Kerns, J., Storey, M & Stunkard, A. (2004). Parental feeding attitudes and styles and child body mass index: Prospective analysis of a gene-environment interaction. *Pediatrics*, *114*(4), 429-436.
- Falconer, D. S. (1986). *Introducción a la genética cuantitativa*. USA:CECSA.
- Flores-Peña, Y., Camal-Rios, NY., & Cerda-Flores, RC. (2011). Evaluación de la percepción materna del peso del hijo y de la heredabilidad del IMC en diadas mestizas del sureste de México. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, *61*(4), 389-395.
- Ghosh, A., Dutta, R. & Sarkar, A. (2010). Heritability estimation of conventional cardiovascular disease risk factors in asian indian families: The calcutta family study. *Indian Journal of Human Genetics*, *16*(1), 28-32. doi: 10.4103/0971-6866.64944.
- González, J., Sánchez, P., & Mataix, J. (2006). *Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Goran, M. I. (1998). Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment for body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics*, *101*, 505-518.
- Gregory, J.E., Paxton, S.J., & Brozovic, A.M. (2010) Pressure to eat and restriction are associated with child eating behaviours and maternal concern about child weight, but not child body mass index, in 2- to 4-year-old children, *Appetite*, *54*, 550-556. doi:10.1016/j.appet.2010.02.013.
- Gurria, A. (Enero, 2011) Retos de la salud en México: México y los indicadores de salud de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Presentado en el auditorio Raoul Fournier Villada de la UNAM, México.
- Resumen recuperado de
http://www.oecd.org/document/41/0,3746,es_36288966_36288553_46888233_1_1_1_1,00.html

- Johannsen, D., Johannsen N.M. & Specker B. (2006). Influence of parents' eating behaviors and child feeding practices on children's weight status. *Obesity Research, 14* (3), 431-439.
- Loos, R.J., & Bouchard, C. (2003) Obesity – is it a genetic disorder?. *Journal of internal medicine.* 254, 401-425. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2796.2003.01242.x/pdf>
- Martínez, E.G. (2009). Composición corporal: su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Salud Uninorte,* 25(2), 98-116.
- Martínez, L. G. (2011). Practicas maternas de alimentación infantil y su asociación con el IMC y el porcentaje de grasa (Tesis de maestría) Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Moran, J. M., Lavado-Garcia, J. M. & Pedrera-Zamarano, J. D. (2011). Métodos en enfermería para la medición de la composición corporal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem, 19* (4), (06 pantallas).
- Norma Oficial Mexicana (NOM-174-SSA1, 1998). Para el manejo integral de la obesidad. Recuperado 20 de agosto de 2009, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/174ssa18.html>
- Nussbaum, R.L, McInnes, R.R., & Willard, H.F. (2008). *Genética en medicina.* Barcelona, España: ELSEVIER MASSON.
- Organización Mundial de la Salud (2011) Child growth standards. Recuperado 26 de octubre de 2011 de http://www.who.int/childgrowth/standards/imc_para_edad/en/index.html
- Organización Mundial de la Salud (2011). Obesidad y sobrepeso (OMS, Nota descriptiva No. 311). Recuperado 7 de febrero de 2011, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>

- Organización Mundial de Salud (OMS, 2011). Recuperado 13 de Septiembre de 2011, de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>.
- Ortega, R., & López, A. (2004) Influencias de la alimentación durante la infancia en enfermedades emergentes de la etapa adulta. En L. Serra & J. Aranceta (eds.), *Nutricion infantil y juvenil* (pp. 1-10). Barcelona, España: MASSON.
- Ortiz- Félix, R. E. (2011). Estilos maternos relacionados a la composición corporal de los hijos pre-escolares y escolares (Tesis de maestría) Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Pera, C. (1996). Cirugía fundamentos, indicaciones y opciones técnicas. Barcelona, España: Editorial MASSON.
- Peraza G.I. (2010). Epidemiología genética de la obesidad en familias nucleares de Mazatlán (Tesis de maestría). Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Plomin, R., DeFries., J., McClearn, G., & McGuffin, P. (2009). Genética de la conducta. Barcelona, España: Editorial Ariel, S.A.
- Polit, D. & Hungler, B. (1999). Investigación científica en ciencias de la salud (5ª. Ed.) México, D.F. Mac Graw-Hill Interamericana.
- Scaglioni, S., Salvioni, M. & Galimberti, C. (2008). Influence of parental attitudes in the development of children eating behavior. *British Journal of Nutrition*, 99, suppl. 1, S22-S25. doi: 10.1017/S0007114508892471.
- Seal, N. (2011). Introduction to genetics and childhood obesity: relevance to nursing practice. *Biological research for nursing*, 13(1), 61-69. doi: 10.1177/109980041038142.
- Secretaría de Salud & Instituto Nacional de Salud Pública. (2006). *Encuesta nacional de salud y nutrición*. Recuperado 7 de febrero de 2011, de <http://www.insp.mx/ensanut/>.

- Secretaría de Salud & Instituto Nacional de Salud Pública. (2006). *Encuesta nacional de salud y nutrición por entidad federativa*. Recuperado 5 de febrero de 2011, de <http://www.insp.mx/ensanut/norte/NuevoLeon.pdf>.
- Secretaría de Salud (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. México, D.F. Recuperado el 17 de septiembre de 2010, de <http://www.salud.gov.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.htm>
- Silventoinen, K., Rokholm, B., Kaprio, J., & Sorensen, T. (2010). The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies. *International Journal of Obesity*, 34, 29-40.
- Soria, J., Navarro, S., Medina, .P., Souto, R. Buil, A. Estellés, A., Fontcuberta, J. & España, F. (2009). Heritability of plasma concentrations of activated protein C in a spanish population. *Blood Coagulation & Fibrinolysis*, 20, 17-21. doi: 10.1097/MBC.0b013e3282f9ae25.
- Spruijt-Metz, D., Lindquist, Ch., Birch, L., Fisher, J. & Goran, M.(2002). Relation between mother`s child- feeding practices and children`s adiposity. *American Journal Clinical Nutrition*, 7, 581-586.
- Stansfield, WD., Colomé, JS., & Cano, RJ. (1996). *Molecular and Cell Biology*. United States of America: Editorial Mcgraw-Hill.
- Taylor, R.W., Jones, I. E., Williams, S. M. & Goulding, A. (2002). Body fat percentages measured by dual-energy X-ray absorptiometry corresponding to recently recommended body mass index cutoffs for overweight and obesity in children and adolescents aged 3–18. *American Society for Clinical Nutrition*, 76, 1416-1421.
- Treuth, M., Butte, N., Ellis, K., Martin, L. & Comuzzie, A. (2001). Familial resemblance of body composition in prepubertal girls and their biological parents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 74, 529-533.

- Visscher, P., Hill, W., & Wray, N. (2008). Heritability in the genomics era-concepts and misconceptions. *Nature Reviews Genetics*, 9, 255-266. doi:10.1038/nrg2322.
- Wang, Z.M., Pierson, R.N., & Heymsfield, S.B. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56, 19-28. Recuperado de <http://www.ajcn.org/content/56/1/19.short>
- Wardle, J., & Carnell, S. (2007). Parental feeding practices and children's weight. *Acta Paediatrica*, 96,5-11. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00163.x.
- Yurdulug, H. (2008). Minimum sample size for cronbach's coefficient alpha: a monte-carlo study. *H.U Journal of Education*, 35, 397-408.

Apéndices

Apéndice A
Cuestionario de Alimentación Infantil (CFQ)

Para mayores informes sobre el cuestionario favor de solicitarlo con:

Lic. Enf. Teresa Aspera Campos: trea_c@hotmail.com

Dra. Yolanda Flores Peña yolaflo@hotmail.com

Apéndice B**Cédula de Datos Socio-Demográficos (CDS-D)**

Instrucciones: complete de forma correcta los siguientes datos

Número de Cuestionario (NC): _____ Estado: _____

Escuela: _____

¿Qué relación familiar tiene con el menor de edad? _____

Información de la Mamá

Edad en años: _____ Escolaridad en años: _____

Lugar de Nacimiento (Municipio y estado): _____

Ocupación: _____ Estado Civil: _____

Número total de hijos: _____

Ingreso económico mensual : _____

Información de su Hijo

Sexo: Masculino _____ Femenino _____

Edad en años: _____

Fecha de Nacimiento (Día, mes y año): _____

Lugar de Nacimiento (Municipio y estado): _____

Apéndice C

Procedimiento de Mediciones Antropométricas

Talla

Se instalará el estadiómetro en una superficie plana para evitar variaciones en las mediciones.

Antes de iniciar la medición se le pedirá al participante que se retire calcetines, zapatos, cualquier objeto que traiga en la cabeza, como pasadores, moños, peinados altos, gorras, entre otros (para evitar alteración en los datos de medición). Después se le pedirá la participante que se ponga de pie sobre la base del estadiómetro de espaldas en posición firme con los brazos pegados a los costados (pagando espalda, pantorrillas, glúteos cabeza y talones deben de estar totalmente pegados a la base del estadiómetro), mandíbula extendida, juntando talones y separando las puntas en un ángulo de 90 grados. Tratando de que la línea media del cuerpo del participante se encuentre en la línea media del tallímetro del estadiómetro.

Cuando el participante haya adoptado la posición antes mencionada se bajará la escala de lectura hasta tocar la parte coronal de la cabeza formando un ángulo de 90°. Posteriormente se realiza la lectura y se registrara en el formato específico.

Peso y composición corporal

El equipo InBody 230 se instalará en una superficie plana tratando de que se encuentre cerca de clavijas de luz y de una mesa para su impresora. Posteriormente se comprobará si se encuentra calibrada, esto se verificará mediante una bolita pequeña (roja) que se encuentra dentro de un círculo (la bolita debe de estar en el centro del círculo) que tiene en el lado derecho de la base. Una vez que se haya comprobado lo anterior se proseguirá a realizar la medición.

1. Se le brindará una breve explicación al participante antes de realizar la medición en la InBody 230, en donde se le explicará que el equipo servirá para medir su peso y la

composición corporal como la masa grasa, masa muscular y el porcentaje de grasa corporal.

2. Debido a que en el procedimiento anterior (talla) ya se han retirado calcetines y zapatos, se le pedirá adicionalmente que se descubra por completo la planta del pie (que la tela de su ropa no roce las plantillas metálicas de la InBody 230), también se le pedirá que se retire cualquier objeto de metal, debido a que éste produce interferencia en la medición.
3. Conforme se vaya realizando la medición se irá explicando al participante lo que tiene que hacer
 - 1) Se le pedirá que suba a la base de la InBody colocando sus pies sobre las plantillas metálicas y en posición recta, se esperará un momento para que el equipo reporte su peso, el cual se debe registrar en el formato específico.
Posteriormente el equipo solicita el llenado de datos como:
 - a) AID.- se colocará el código de los participantes
 - b) Edad: se introducirá la edad del participantes
 - c) Talla: se colocará la talla del participante en centímetros en números enteros.
 - d) Género: presione el botón del sexo del paciente, para los hombres, pulse el botón hombres y para mujeres, pulse el botón femeninoLa manipulación de cada uno de estos datos se realizará presionando las flechas en la parte inferior de la pantalla.
 - 2) Una vez completos los datos anteriores se procede a pedirle al participante que coloque sus manos en los manubrios, con los pulgares en la parte superior de los mismos y el resto de los dedos en la parte inferior.
 - 3) Una vez que se corrobora que el participante tiene sus plantas de los pies y sus manos de manera adecuada, se le pedirá que trate de no moverse durante la medición, el cual es un pequeño periodo de tiempo y después se presionará

la tecla “Enter” para que inicie la impedancia.

- 4) Se vigilará que el participante no mueva sus extremidades mientras se completa el análisis de impedancia (que indique la pantalla 100%).
- 5) Cuando haya finalizado el análisis, se inicia la impresión de los datos (también tiene que llegar a completarse al 100%) y en este momento es cuando se le indica al paciente que se puede bajar de la maquina.
- 6) Una vez que ha finalizado la impresión de los datos se verificará algún posible error en los análisis. De no haber error se le pedirá al participante que ya puede ponerse su calzado u otras de las pertenencias de las que se haya despojado.
- 7) La hoja del análisis de impedancia se adjuntará al cuestionario que fue llenado previamente por el participante.

Apéndice D

Código: _____

Formato de Mediciones Antropométricas

Número de Cuestionario : _____ Estado: _____

Escuela: _____

Datos de la mamá

Peso (kg): _____ Talla (cm): _____

MG : _____ PGC: _____

MM: _____ MLG: _____

IMC: _____

Estado nutricio según la NOM: _____

Estado nutricio según la OMS: _____

Datos del hijo

Peso (kg): _____ Talla (cm): _____

MG : _____ PGC: _____

MM: _____ MLG: _____

IMC: _____

Criterio de la CDC

Percentil: _____ Valor Z: _____

Estado nutricio: _____

Criterio de la OMS

Percentil: _____ Valor Z: _____

Estado nutricio: _____

Apéndice E

Código: _____

Consentimiento Informado**Título del Estudio**

Heredabilidad de la composición corporal y prácticas maternas de alimentación infantil

Introducción y Propósito: La Lic. Teresa Aspera Campos estudiante de Maestría en Ciencias de Enfermería se interesa por conocer la contribución genética de los componentes del cuerpo (grasa y el músculo) entre madre-hijo; además de ver si se relacionan con las actitudes, percepciones y los estilos de control que las madres ejercen al momento de alimentar a sus hijos. Por lo cual se le extiende la invitación a usted señora Madre de familia a participar en el estudio de forma conjunta con su hijo.

Descripción del estudio y procedimiento: Si usted acepta participar en el estudio se le pedirá que colabore en el llenado de cuestionarios de forma confidencial y anónima que tomará de 7 a 15 minutos en contestar. En ellos se solicitará información de datos generales sobre usted y su hijo, así como el llenado de algunas preguntas relacionadas con las actitudes, percepciones y los estilos de control en la alimentación de su hijo. El participar también implicará la toma de mediciones como peso, talla y otras medias en una báscula especial a usted y a su hijo.

Confidencialidad: La información que usted proporcione quedará guardada en privado y en estricto anonimato en un lugar seguro y disponible únicamente para el equipo de investigación. A nadie se le informará cómo usted contestó el cuestionario ni los resultados de las mediciones de peso y talla de usted y de su hijo(a). Una vez concluido el estudio, todos los cuestionarios e información serán guardados por cinco años y después serán destruidos.

Riesgos: No existe un riesgo o daño para su salud y la de su hijo al participar en este estudio, sin embargo podría presentarse algún resbalón al momento de subir a la báscula, lo cual se evitará por medio del equipo de investigación que estará a su lado y al de su hijo en todo momento de las mediciones. De la misma manera se tomarán medidas para evitar que usted y su hijo pisen descalzos.

Beneficios: el beneficio que obtendrá al aceptar participar en este estudio será que podrá conocer su estado nutricional y el de su hijo(a).

Participación Voluntaria/ Abandono: La participación de usted y la de su hijo(a) en este estudio será voluntaria. Si usted aceptará participar, se encuentra en libertad de retirarse o abandonar el estudio en cualquier momento que usted lo decida. En caso de que usted decida no participar, no se afectarán los servicios prestados por las instituciones relacionadas con este estudio de investigación.

Preguntas: En caso de tener alguna pregunta adicional acerca del estudio de investigación, usted tiene derecho a comunicarme al teléfono 83 48 18 47 ext.: 111 con Raquel A. Benavides Torres Ph.D, Presidenta de la Comisión de Ética de la Facultad de

Enfermería de la UANL Subdirección de Posgrado e Investigación en el horario de 9:00 a 17:00 hrs.

Consentimiento para participar en el estudio de investigación: Yo he leído y entiendo la forma de consentimiento. Se me dio la oportunidad para realizar preguntas y de obtener respuestas satisfactorias y estoy de acuerdo en participar voluntariamente en este estudio y permitir que mi hijo participe. Una vez que firme, entiendo que una copia de este documento será guardada junto con los demás archivos de investigación y yo recibiré otra copia.

Monterrey, N.L. a _____ de _____ de 201__

Nombre y firma de la madre

Nombre y Firma: Testigo 1

Nombre y Firma: Testigo 2

Dirección de Testigo 1

Dirección de Testigo 2

Firma, nombre y datos del autor del estudio