

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD



TESIS

**DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE ESCOLAR Y FAMILIAR EN
NIÑOS DE PRIMARIA EN TIJUANA**

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA

Rita Gabriela López Barrón

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Montserrat Bacardí Gascón

CO- DIRECTOR DE TESIS

Dr. Arturo Jiménez Cruz

CUERPO ACADÉMICO DE NUTRICIÓN

Tijuana, Baja California, Noviembre de 2013

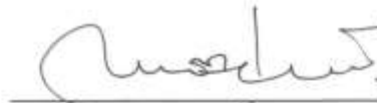
Tijuana, BC a 15 de octubre 2013

SUBCOMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL PROGRAMA DE
DOCTORADO Y MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD
Facultad de Medicina y Psicología

PRESENTE

En calidad de directora de la tesis titulada "*DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE ESCOLAR Y FAMILIAR EN NIÑOS DE PRIMARIA EN TIJUANA.*" realizada por C. Rita Gabriela López Barrón, después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos por el Cuerpo Académico de Nutrición.

ATENTAMENTE



Dra. Montserrat Bacardí Gascón

c.p. interesada

c.p. minutarlo

Tijuana, BC a 31 de octubre 2013

SUBCOMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL PROGRAMA DE
DOCTORADO Y MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD
Facultad de Medicina y Psicología

PRESENTE

En calidad de co-director de la tesis titulada *"DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE ESCOLAR Y FAMILIAR EN NIÑOS DE PRIMARIA EN TIJUANA."* realizada por C. Rita Gabriela López Barrón, después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos por el Cuerpo Académico de Nutrición.

ATENTAMENTE



Dr. Arturo Jiménez Cruz

c.p. interesada
c.p. minutarlo

Tijuana, BC a 1 de noviembre de 2013

SUBCOMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL PROGRAMA DE
DOCTORADO Y MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD
Facultad de Medicina y Psicología

PRESENTE

En calidad de sinodal de la tesis titulada "*DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE ESCOLAR Y FAMILIAR EN NIÑOS DE PRIMARIA EN TIJUANA.*" realizada por C. Rita Gabriela López Barrón después de revisar su trabajo, me permito notificarles que la misma reúne los requisitos académicos establecidos por el Cuerpo Académico de Nutrición.

ATENTAMENTE



Dra. Ana Lilia Armendáriz Anguiano

c.p. interesada

c.p. minutarlo

RESUMEN

Antecedentes: La creciente prevalencia de sobrepeso (SP) y obesidad (OB) en niños y adolescentes es un severo problema de salud pública. Algunos autores sostienen que las intervenciones dirigidas a niños son efectivas para el cambio de estilos de vida, incluyendo cambios en la alimentación y actividad física; sin embargo, la efectividad a largo plazo sobre cambios en el índice de masa corporal (IMC) es baja o nula.

Objetivo: Realizar un diagnóstico de la disponibilidad de alimentos, espacios para actividad física, conductas de consumo de alimentos y de actividad física en el entorno escolar y familiar en escuelas primarias públicas de Tijuana, Baja California. Además valorar si existe asociación de la disponibilidad de alimentos y de actividad física en diferentes entornos y el consumo de alimentos, el z-score del IMC y la circunferencia de cintura (CC) de niños de 5to año de primaria.

Metodología: Estudio transversal. Participaron 684 niños, 264 padres, 22 maestros y personal responsable de alimentos dentro y fuera de la escuela. Se valoró el peso, la talla, el IMC y la CC de los niños. En total se aplicaron ocho cuestionarios diferentes que incluían frecuencia de consumo, inventarios de alimentos, actividad física y de datos demográficos a padres, niños y maestros. Se aplicaron inventarios de alimentos al personal de la cooperativa, a los vendedores ambulantes y a los vendedores en tienditas alrededor de la escuela. Para evaluar las características de la infraestructura en las primarias se utilizó un cuestionario de observación directa.

Resultados: El 28% de los niños presentó SP, el 26% obesidad y el 25% obesidad abdominal. El 9.5% consumía más de tres porciones de verdura al día, el 6.5% no las consumía; el 28.5% consumía más de dos porciones de fruta al día y el 1.4% no las consumía. Se observó una correlación positiva entre la disponibilidad en casa de frutas y verduras y el consumo de las mismas. Se observó que el consumo de alimentos densamente energéticos (ADE) en los niños, variaba según la escuela a la que asistían: para las frituras ($p=0.05$), dulces ($p=0.008$), chocolates ($p=0.008$), galletas ($p=0.015$) y bebidas deportivas ($p=0.05$). Del 4 al 11% de la variabilidad en el consumo semanal se explicaba por la disponibilidad de cada uno de los alimentos en cada uno de los tres entornos (casa, escuela y fuera de la escuela), sin embargo los mayores contribuyentes al consumo semanal de ADE fueron la disponibilidad en casa y la escuela ($R^2=0.11$, $p=0.0001$). Cuando se consideró el puntaje z de IMC, este tuvo una contribución negativa con el consumo semanal de ADE ($B=-0.23$; IC 95% -0.3, -0.07; $p=0.003$). La disponibilidad en casa ($B=1.4$; IC 95% 0.8, 1.9; $p=0.0001$) y la disponibilidad en la escuela ($B=1.1$; IC 95% 0.5, 1.7; $p=0.0001$) se correlacionaron positivamente con el consumo de ADE. En la escuela, los niños realizaban educación física solamente 1.6 días a la semana con una duración de 50 minutos por sesión. Fuera de la escuela el 28% de los niños realizaban algún deporte cuatro días a la semana y las sesiones fueron de una hora y veinte minutos como promedio. El promedio de horas de TV al día en los escolares fue de 2.7 ± 1.5 y estas se correlacionaron positivamente con las horas de TV que acostumbraban sus padres. La actividad física de los padres se correlacionó con las horas que los niños realizaban actividades deportivas extracurriculares.

Conclusión: El consumo semanal de ADE, frutas y verduras por parte de los niños, se asoció a la disponibilidad n la casa y en la escuela . La actividad física que realizaban los niños en la escuela y fuera de la escuela es menor a las recomendaciones establecidas para este grupo de edad.

Son necesarios programas de intervención permanentes en escolares que involucren a la comunidad en sus diferentes entornos para fomentar hábitos saludables de alimentación y actividad física. Además se requieren regulaciones, supervisión y rendimientto de cuentas para los vendedores de alimentos dentro y fuera de la escuela.

ABSTRACT

Background: The increasing overweight (OW) and obesity (OB) prevalence in children and adolescents is a serious public health problem, both in developed and in developing countries. Some authors argue that children interventions are effective for changing lifestyles, including dietary changes and physical activity (PA), but long-term effectiveness of BMI changes is low or absent.

Objective: To make an assessment of food availability, spaces to perform PA, food consumption and PA behaviors in the family and school environment of public elementary schools in Tijuana, Baja California. And to assess whether there is an association of food availability and physical activity in different environments and the food intake and BMI z-score and waist circumference of 5th grade children.

Methodology: This is a cross sectional study. Six hundred and eighty four children, 264 parents, 22 teachers and staff responsible of food for sale in and around the school, participated in the study. Children mean age was 10.5 ± 0.6 years. We assessed weight, height, BMI and WC of children. Eight different questionnaires including a food frequency questionnaire, PA questionnaire, and demographic data were applied to parents, children and teachers. A food inventory questionnaire was applied to food school staff, street vendors and stores around the school. A direct observation was conducted to assess school infrastructure.

Results: 28 % of the children had overweight, 26% had obesity and 25% had abdominal obesity. 9.5% of children consumed vegetables more than three times a day, 6.5% did not consumed any vegetables, 28.5% consumed fruits more than twice a day and 1.4% did not consumed any fruit at all. It was found a positive correlation between fruit and vegetable availability at home and weekly consumption of them. It was observed that the consumption of energy-dense foods (EDF) in children, varied according to the school they attended: for fries the difference was: $p = 0.05$, for candy, $p = 0.008$, for chocolates, $p = 0.008$, for biscuits, $p = 0.015$, and for sports drinks was, $p = 0.05$. In the three environments (home, school, and outside school), the weekly consumption variability was explained, from 4 to 11%, by the availability of the food assessed; however, the largest contributors were home and school availability of foods ($R^2 = 0.11$, $p = 0.0001$). BMI z score had a negative contribution on EDF weekly consumption ($B = -0.23$; 95% CI -0.3, -0.07, $p = 0.003$). Home ($B = 1.4$; 95% CI 0.8, 1.9; $p = 0.0001$) and school availability ($B = 1.1$; 95% CI 0.5, 1.7; $p = 0.0001$) of food had a positive contribution. Physical activity at school was performed 1.6 days a week, during 50 minutes per session. Outside school, 28% of the children engaged in some sport during four days a week during an average of 80 minutes. Children watched TV 2.7 ± 1.5 h/day on average. Children TV viewing was positively correlated with parents TV viewing. The hours that children spent on extracurricular PA were correlated with the time parents spent in PA.

Conclusion: EDF, fruits and vegetable availability at home and at school contributes mostly to the children weekly consumption of them. The frequency of school and extracurricular physical activity of children is less than the established recommendations

for this age group. Community-based intervention programs are needed to involve parents, children, food canteen staff, and to encourage healthy eating habits and physical activity. Additionally, a regulation and adequate supervision and accountability of food sale in and around the school are highly recommended.

ÍNDICE

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ANTECEDENTES.....	1
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	10
Objetivos Específicos	10
METODOLOGÍA.....	11
Diseño del estudio.....	11
Población de estudio	11
Muestra	11
Criterios de exclusión	11
Comité de ética y consentimiento informado.....	11
Variables socio demográficas	11
Variables del entorno familiar	12
Variables del entorno escolar.....	12
Variables antropométricas	13
Procedimiento.....	15
Análisis estadístico.....	15
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ingreso semanal promedio en el hogar	17
Tabla 2. Tipo de empleo de los padres	18
Tabla 3. Variedad de alimentos (unidades) dentro y fuera de la casa, identificados por el niño. 19	
Tabla 4. Promedio de consumo semanal de alimentos y bebidas (unidades) consumidos por el niño y el padre de familia.	20
Tabla 5. Diferencias por género en el consumo semanal de alimentos en escolares.....	20
Tabla 6. Diferencias por IMC en el consumo semanal de alimentos en escolares	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Frecuencias de horas al día y días a la semana que el niño y padre invierte viendo TV o jugando en la computadora.....	22
Tabla 8. Promedio de cuartiles de alimentos comprados en la escuela , consumidos por el niño	24
Tabla 9. Promedio y cuartiles de consumo semanal de alimentos por los maestros	24
Tabla 10. Promedio de puntaje Z de IMC por edad y sexo, según criterios de la OMS	25
Tabla 11. Clasificación de la circunferencia de cintura según edad y sexo	26
Tabla 12. Promedios de indicadores y mediciones antropométricas según edad y sexo.....	26
Tabla 13. Consumo semanal de alimentos y su correlación con la disponibilidad de alimentos por entorno.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14. Cuartiles de consumo semanal de alimentos y circunferencia de cintura.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15. Promedio de circunferencia de cintura y su relación con el consumo de alimentos en los niños.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16. Medianas de consumo de alimentos según la clasificación de IMC... ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 17. Coeficientes no estandarizados de la disponibilidad de alimentos que contribuyen a explicar la variación en el puntaje Z de IMC.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18 Contribución de la disponibilidad de alimentos y el puntaje Z de IMC en el consumo semanal de alimentos densos en energía.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 19. Distribución de condiciones en la escuela por categoría de IMC y CC.	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 20. Contribución de la disponibilidad de alimentos según el entorno sobre el consumo semanal de alimentos**¡Error! Marcador no definido.**

ANTECEDENTES

La creciente prevalencia de sobrepeso (SP) y obesidad (OB) en niños y adolescentes es un severo problema de salud pública, tanto en países desarrollados, como en países en vías de desarrollo (Reilly y cols., 2006).

En México, según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años fue de 32 % en niñas y 36.9% en niños, lo que representa alrededor de 5 664 870 escolares con exceso de peso. En el 2006 la prevalencia de SP y OB en el estado de Baja California, se ubicó en un 35%, con diferencia entre géneros (41.7% hombres y 29.4% mujeres) (ENSANUT, 2006).

En Ensenada y Tijuana se han reportado prevalencias de SP y OB del 48 a 50%, incluyendo más del 5% de OB extrema (Bacardí-Gascón y cols., 2007; Jiménez-Cruz y cols., 2007; Bacardí-Gascón y cols., 2009). Estos resultados indican que la obesidad se ha convertido en el principal problema de salud pública en México.

Diversos autores han señalado que los factores genéticos y ambientales contribuyen al desarrollo de OB en etapa temprana (Boney y cols., 2005; Parra y cols., 2005; Gale y cols., 2007; Hawkins y cols., 2008). Entre los ambientales, se han señalado la elevada ingesta de energía y el sedentarismo (Banwell y cols., 2005; Kleiser y cols., 2009). Los hábitos alimentarios y de actividad física dependen de diversos entornos obesigénicos que facilitan el consumo de alimentos y el sedentarismo (Hovell y cols., 1994; Grzywacs y Fuqua, 2000), entre los que se incluyen el familiar, el comunitario y el cultural. La voluntad individual depende de los entornos ambientales. Además de la influencia de los entornos sobre las conductas, Francis y Susman (2009) han señalado que el aumento de peso durante la

adolescencia está asociado a la incapacidad del individuo para regular las conductas relacionadas con el estilo de vida.

La obesidad contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y cierto tipo de cánceres en la etapa adulta. (Martínez-Valverde, 2003; Jiménez-Cruz, 2004, McLennan, 2004).

Para el tratamiento de la OB se han utilizado estrategias dietéticas, técnicas de modificación de comportamiento, medidas farmacológicas, intervenciones quirúrgicas (Bray, 2008), y terapias alternativas (De Lira-García, 2008). Sin embargo, el tratamiento de la OB en adultos ha dado resultados bajos a moderados pero inconsistentes (Marquez-Ibañez, 2008; Castañeda-Gonzales, 2010). Las intervenciones en niños parecen ser más alentadoras (Summerbell, 2002; Pérez-Morales, 2009). En las intervenciones donde se involucra a la familia se han observado mejores resultados sobre la pérdida de peso (Stice y cols., 2006; Gittelsohn y cols., 1999). Algunos autores sostienen que las intervenciones dirigidas a niños son efectivas para el cambio de estilos de vida, incluyendo cambios en la alimentación y actividad física; sin embargo, la efectividad a largo plazo sobre cambios en el IMC es baja o nula (Summerbell y cols., 2002). Se considera que el mejor lugar para realizar programas de prevención e intervención sobre estilos de vida saludables son las escuelas, debido a que es un sitio donde se encuentran grupos grandes de niños por largos periodos de tiempo que comparten características similares. Además, en las escuelas hay personal capacitado que permite el desarrollo de intervenciones en diferentes niveles o entornos (Gentile y cols., 2009; Pérez-Morales y cols., 2009; Sichieri y cols., 2007).

Martínez y cols. (2008), llevaron a cabo una intervención dirigida a niños de etapa escolar en Cuenca, España, donde valoraron el impacto de una intervención dirigida a promover la

actividad física sobre la obesidad infantil durante un periodo de seis meses. Valoraron al inicio y al final del programa el IMC, el pliegue subcutáneo tricípital (PCT), el porcentaje de masa grasa, los lípidos en sangre y la presión sanguínea. Al finalizar la intervención, no se observó diferencia entre grupos en el IMC. En el grupo de intervención se observó un incremento en niveles de apoproteína A-1, una disminución en niveles de apoproteína B y en PCT en ambos sexos y se redujeron los porcentajes de masa grasa en niñas cuando se compararon con el grupo control. No se observaron cambios significativos en las demás mediciones.

Foster y cols., (2008) evaluaron el impacto de una iniciativa escolar sobre nutrición para prevenir SB y OB en niños de etapa escolar por un periodo de 2 años en una región de EEUU. Las escuelas seleccionadas incluían un porcentaje mayor o igual a 50% de niños con algún tipo de descuento en comidas escolares. El programa de intervención contó con las siguientes pautas: diagnóstico de la escuela mediante un equipo multidisciplinario (maestros, personal de enfermería, personal administrativo, entrenadores y padres), educación nutricional durante 50 horas por año escolar, políticas nutricionales (los servicios de alimentación escolar optaron por comida más sana dentro de la escuela), estrategias de mercadeo (se premiaban a los alumnos que consumían bebidas y refrigerios sanos) y, participación de la familia (mediante reuniones escolares). Se tomaron medidas antes y después de la intervención, como el peso, la talla, se calculó el puntaje z de IMC, percentiles de acuerdo a edad y género, la ingesta dietética, la actividad física y la actividad sedentaria. Estas tres últimas fueron estimadas mediante cuestionarios previamente validados. Al finalizar la intervención, Se observó una reducción de la incidencia de SP del 50%, la prevalencia de SP fue más baja en el grupo de intervención, pero no se observaron diferencias en la incidencia de obesidad ni en la remisión del SP.

Bere y cols., (2006) consideran que los programas de intervención deben abarcar tanto el ambiente familiar como el escolar y enfocarse a cambios sobre conductas saludables durante periodos de tiempo razonables y deben basarse en modelos de conducta adecuados. También se ha recomendado diseñar las intervenciones a partir de evaluaciones formativas (Gittelsohn y cols., 1999). Se considera que esta evaluación es fundamental para mejorar la trascendencia, sustentabilidad y efectividad de los programas de salud pública enfocados a comunidades (Teufel-Shone y cols., 2006).

La evaluación formativa se debe realizar antes de iniciar un programa de intervención y tiene el propósito de: 1) comprender el entorno donde se llevará a cabo la intervención, 2) identificar conductas de riesgo, 3) valorar los determinantes de dichas conductas, e 4) identificar las actitudes comunitarias que pudieran facilitar u obstaculizar los objetivos del programa de intervención (Gittelsohn y cols., 1999).

Gittelsohn y cols. (1999) desarrollaron una intervención apoyada en evaluación formativa, en un grupo de indio-americanos en etapa escolar. El objetivo del estudio fue identificar factores de riesgo y proveer estrategias culturalmente adecuadas para prevenir la OB. Para identificar problemas sociales y ambientales dentro de la comunidad, se utilizaron métodos cualitativos por medio de observación directa de las actividades en el salón de clases, del receso, de la actividad física, de los eventos escolares, de la preparación y servicio de los alimentos. Se organizaron grupos focales con los padres o tutores para identificar normas culturales (creencias y conductas alimentarias) y con el personal de alimentación de las escuelas (de acuerdo al plan de estudios); además se realizaron entrevistas en pares a los niños sobre temas en salud, alimentación y actividad física. Se realizaron estudios cuantitativos para comparar los resultados entre las distintas comunidades, apoyándose en

el uso de entrevistas semi-estructuradas a maestros, padres de familia y alumnos sobre alimentación y actividad física. En este estudio se identificaron conductas de riesgo que se clasificaron en tres categorías principales: los niños consumen alimentos con alto contenido de grasa dentro de la escuela, los niños consumen gran cantidad de bebidas azucaradas en casa y dentro de su comunidad, y no existen suficientes alternativas para realizar actividad física dentro de la escuela (Gittelsohn y cols., 1999).

Pérez-Escamilla y cols. (2002), realizaron una evaluación formativa en el “Family Nutrition Program for Infants, Toddlers and Children” (FNP-IT), dirigido a la población puertorriqueña en EEUU, que incluyó evaluaciones cuali-cuantitativas. Esta evaluación sirvió para el diseño del programa de intervención basado en las características culturales. Los autores señalan que con el programa se ha observado un aumento en el conocimiento de nutrición, y que algunos resultados sugieren cambios en los hábitos alimentarios. Además, en ese estudio se realizó una revisión de publicaciones sobre evaluaciones formativas en la población latina. Se concluyó que existía la necesidad de realizar: a) iniciativas enfocadas a la educación nutricional dirigidas a los niños y a sus padres en las escuelas y en la comunidad, b) campañas publicitarias sobre alimentación y nutrición, y c) una vinculación sólida con el programa “Breastfeeding: Heritage and Pride” del consejo hispano de salud.

Carlson y cols. (2008) describen un estudio piloto para promover la salud cardiovascular (CV) y actividad física (AF) en niños de quinto grado en escuelas de los EEUU. Para la evaluación inicial se usaron grupos focales compuestos cada uno por alumnos, padres, maestros y personal administrativo. El proceso de evaluación formativa consistió en aplicar una serie de preguntas relacionadas con el programa de acción CV y AF. Se realizó una intervención piloto que consistió en ocho sesiones bimensuales sobre salud CV y AF. Aunque no

reportan resultados del estudio piloto, hacen una descripción detallada de la metodología empleada y anticipan que este modelo de intervención puede ser adoptado por otras instituciones para promover la salud CV y prevenir factores de riesgo CV en niños.

En el estudio realizado por Saunders y Moody (2008) se utilizó la evaluación formativa para identificar centros comunitarios adecuados para mujeres que realizan actividad física. Los centros participantes reportaron las opciones de actividades que ofrecían y programas especiales por temporadas, lo que sirvió como base para el desarrollo de un programa de intervención en actividad física. Las pautas que se incluyeron dentro de la evaluación formativa fueron la evaluación de los recursos (propuestas de los diferentes centros, instalaciones, opción de acceso a internet, personal), programas de actividad física dirigidos a mujeres (variedad, cupo, días disponibles, temporadas), acceso a las instalaciones y los programas (cuotas, transporte), mercadeo y estrategias de publicidad, y la asociación entre centros.

Estos estudios sostienen la importancia de la investigación formativa en la identificación de factores de riesgo previos a la adopción de programas de intervención enfocados a las escuelas y la comunidad, implementando estrategias dirigidas a infantes y sus padres o tutores.

El propósito de este estudio es realizar una evaluación formativa orientada a la disponibilidad de alimentos, espacios para actividad física, conductas de consumo de alimentos y de actividad física en el entorno escolar y familiar en escuelas primarias públicas y privadas de Tijuana, Baja California. Además se valorará la asociación entre esos entornos y la composición corporal de niños de 5to año de primaria.

JUSTIFICACIÓN

La evaluación formativa incluye el diagnóstico integral y la identificación de factores de riesgo de problemas sociales y sanitarios. Diversos estudios han señalado la importancia de realizar una evaluación formativa antes de llevar a cabo programas de intervención para prevenir la obesidad. Este enfoque ha resultado en la aplicación de intervenciones basadas en las características culturales y necesidades de las poblaciones de estudio, lo que ha permitido incluir en los programas de prevención modificaciones de los entornos ambientales.

Los resultados de esta evaluación permitirán identificar los entornos obesigénicos en los que se desarrollan los niños de primaria. Este modelo permitirá desarrollar otras estrategias de evaluación para identificar los entornos modificables que faciliten cambios en el estilo de vida y mejoren los resultados de los programas de prevención.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La creciente prevalencia SP y OB en niños y adolescentes es un severo problema de salud pública, tanto en países desarrollados, como en países en vías de desarrollo (Reilly y cols., 2006). Algunos autores sostienen que las intervenciones dirigidas a niños son efectivas para el cambio de estilos de vida, incluyendo cambios en la alimentación y actividad física; sin embargo, la efectividad a largo plazo sobre cambios en el IMC es baja o nula (Summerbell y cols., 2002; Pérez-Morales y cols., 2009).

La evaluación formativa se debe realizar antes de iniciar un programa de intervención y tiene el propósito de: 1) comprender el entorno donde se llevará a cabo la intervención, 2) identificar conductas de riesgo, 3) valorar los determinantes de dichas conductas, e 4) identificar las actitudes comunitarias que pudieran facilitar u obstaculizar los objetivos del programa de intervención (Gittelsohn y cols., 1999). Diversos estudios sostienen la importancia de la investigación formativa es la identificación de factores de riesgo previos a la adopción de programas de intervención enfocados a las escuelas y la comunidad, implementando estrategias dirigidas a infantes y sus padres o tutores (Gittelsohn y cols., 1998,1999, 2006; Pérez-Escamilla y cols., 2002; Young y cols., 2006; Carlson y cols., 2008; Saunders y Moody, 2008).

En México no se han encontrado publicaciones que describan la evaluación formativa previa a los programas de prevención. Los estudios aleatorios de intervención en escuelas

primarias realizados en México y publicados en revistas indexadas no han utilizado evaluación formativa y no se han observado cambios en el IMC.

Esta investigación pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los alimentos disponibles, los espacios para actividad física, las conductas de consumo de alimentos y de actividad física en el entorno escolar y familiar de alumnos de cuatro escuelas primarias?, ¿Existe una asociación entre los entornos obesigénicos en las escuelas y en las familias con la composición corporal de los niños de quinto año de primaria?

OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico de la disponibilidad de alimentos, espacios para actividad física, conductas de consumo de alimentos y de actividad física en el entorno escolar y familiar en escuelas primarias públicas de Tijuana, Baja California. Además valorar la asociación de la disponibilidad de alimentos y de establecimientos para realización de actividad física en diferentes entornos y el consumo de alimentos con la composición corporal de niños de 5to año de primaria.

Objetivos Específicos

- Valorar la disponibilidad de alimentos en el hogar de los alumnos de quinto año y en las escuelas primarias.
- Identificar los espacios disponibles para realizar actividades físicas y recreativas en las escuelas.
- Determinar la frecuencia de actividad física en los niños, padres de familia y maestros.
- Estimar el nivel socioeconómico y escolaridad de los padres.
- Valorar el peso, la talla, la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal, de niños de primaria.
- Clasificar a los niños según su IMC de acuerdo a los criterios de la OMS.
- Determinar la asociación entre la disponibilidad de alimentos en los hogares, primarias y establecimientos de comida con el IMC y circunferencia de cintura de los niños.
- Determinar la asociación entre la disponibilidad de espacios recreativos y de actividad física en las escuelas con el IMC y circunferencia de cintura de los niños.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Estudio transversal

Población de estudio

Niños de quinto año de primaria, padres de familia, maestros y personal responsable de alimentos dentro y fuera de la escuela.

Muestra

16 escuelas públicas de la ciudad de Tijuana, elegidas de manera aleatoria, en el año de 2010.

Criterios de exclusión

Niños con discapacidad mental, física, con problemas metabólicos o cáncer.

Comité de ética y consentimiento informado

El estudio se sometió al comité de bioética de la facultad de Medicina y Psicología de la Universidad Autónoma de Baja California para su aprobación.

Se obtuvo el consentimiento firmado de los responsables de cada institución.

Se obtuvo de las madres o tutor la firma del consentimiento informado.

Variables socio demográficas

Sexo: Se registró el sexo de los niños, de los padres de familia y maestros, por medio de un cuestionario como variable dicotómica y se clasificó en femenino o masculino.

Edad: Se registró la edad de los niños por medio de un cuestionario, utilizando la variable como continúa.

Escolaridad: Se registró los años de escolaridad de los padres en un cuestionario, utilizando la variable como continua.

Profesión: Se registró el tipo de empleo de los padres de familia mediante un cuestionario, se utilizó como variable dicotómica.

Ingreso familiar: Se registró el ingreso familiar por medio de un cuestionario

Número de hijos: Se registró el número de hijos por hogar en un cuestionario y se utilizó como variable dicotómica.

Variables del entorno familiar

Alimentación: Disponibilidad de frutas, verduras, pan dulce, galletas, frituras, dulces, jugos y refrescos en casa y el número de tienditas alrededor de la casa (50 m²).

Actividad física: Tiempo que el niño y los padres dedican a: ver televisión y/o video juegos, computadora (h/día); jugar en parques, patio o fuera de casa, (h/día); actividades deportivas (tipo/días/semana).

Variables del entorno escolar

Alimentación: Tipo de alimentos disponibles en la cooperativa o comedor escolar, disponibilidad de bebederos o garrafones de agua y/o máquinas expendedoras de alimentos. Disponibilidad de alimentos fuera de la escuela (número y tipo de expendio),

clases de nutrición y alimentación (horas/semana/mes), consumo de alimentos de los maestros en la escuela. También, el número de establecimientos o comercio informal alrededor de la escuela (50 m²) y el tipo de alimentos que ofertan a los niños.

Actividad física: Tipo y tiempo de actividad física que realiza el niño y el maestro.
Disponibilidad de instalaciones para actividad física.

Variables antropométricas

Peso (kg): Se pesó a los niños sin zapatos y con ropa ligera con una báscula electrónica marca Tanita (modelo Scale Plus Body Fat Monitor UM028, Tokio, Japón) con capacidad de 150 kg y con una precisión de 0.1 Kg, previamente calibrada.

Talla (cm): se realizó con un estadiómetro portátil marca Seca modelo 214, (Hamburgo, Alemania). Con incrementos de 0.1 cm. Rango de medición de 20 a 207 cm. Sin zapatos, siguiendo las recomendaciones del plano de Frankfurt.

Circunferencia de cintura (CC): se midió con una cinta métrica retráctil marca Seca modelo 201, (Hamburgo, Alemania) de 205 cm con incrementos de 1 mm., considerando el punto medio entre el borde costal y la cresta iliaca.

Índice de masa corporal (IMC): se estimó mediante la fórmula: $\text{peso}/\text{estatura}^2$. Se clasificó según la OMS (Organización Mundial de la Salud), mediante los siguientes criterios en adultos: $\text{IMC} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ como bajo peso, de 18.5 a 24.9 kg/m^2 como peso normal, de 25 a 29.9 kg/m^2 como sobrepeso, igual o superior a 30 kg/m^2 como obesidad. Para niños, se clasificará de la siguiente manera: $\text{IMC} \leq -3 \text{ SD}$ como desnutrición severa, de -2.99 a $\leq -2 \text{ SD}$ como desnutrición, de -1.99 a $\leq 1 \text{ SD}$ como

peso normal, de 1 a ≤ 2 SD como posible riesgo de sobrepeso, de 2 a ≤ 3 SD como sobrepeso, y >3 SD como obesidad.

Validación de cuestionarios

Para valorar la reproducibilidad de la “Encuesta sobre hábitos alimentarios a padres de familia”, la “Encuesta sobre hábitos alimentarios a maestros”, y el “inventario de alimentos a niños” se aplicaron en dos ocasiones separadas a un grupo de 10 madres, 10 maestros y a un grupo de 25 niños en un periodo no menor de siete días y no mayor de 15 días. Los resultados se valoraron con la correlación no paramétrica de Spearman cuando se trataba de variables ordinales, se utilizó la Phi de Cramer para valorar la asociación de las variables dicotómicas en el test-retest. Las correlaciones y concordancias en la encuesta de hábitos dirigida a los padres fueron de 0.91 ($p= 0.03$), no fueron significativos los días y las veces a la semana que comen juntos en familia, ni los días y las horas a la semana que el niño realiza ejercicio. En la encuesta de hábitos dirigida a los maestros, las correlaciones y concordancias tuvieron un promedio de 0.77 ($p= 0.02$), no fueron significativas las variables del tipo de refrigerio, el comer con los niños, el premia a los alumnos con algún alimento y las veces al mes en que se imparte algún tema de nutrición. Para el inventario de alimentos, las correlaciones y concordancias tuvieron un promedio de 0.65 ($p= 0.01$), no fueron significativas la disponibilidad de botanas en casa, la disponibilidad de frutas y galletas dentro de la escuela, ni la disponibilidad de fruta, verdura y botanas fuera de la escuela.

Procedimiento

1. Para estandarizar la medición de peso, talla y circunferencia de cintura en un lugar central, se entrenó a los asistentes para evaluar variación intra e inter individual.
2. Se evaluó la reproducibilidad mediante test-retest de los siguientes cuestionarios: características demográficas, registro de alimentos, cuestionario dirigido a maestros.
3. Se solicitó por escrito la autorización del director de las escuelas primarias.
4. Se invitó a participar a los niños que cursan el quinto año de primaria con uno de sus padres o tutores. Así como el personal responsable de los alimentos en las escuelas y los vendedores ambulantes a 50 m a la redonda. La participación fue voluntaria y tuvieron derecho de retirarse cuando ellos así lo creyeron conveniente.
5. Al momento de aceptar la participación en el estudio aportaron los siguientes datos: nombre, teléfono particular.
6. Se solicitó el consentimiento informado de los padres, maestros y vendedores para aplicar las encuestas correspondientes.
7. Se aplicó los cuestionarios respectivos a los maestros, alumnos, responsables de las cooperativas escolares y vendedores ambulantes.
8. Se obtuvo datos sobre las instalaciones escolares mediante un cuestionario por observación directa
9. Se pesó y midió a los niños de las escuelas primarias.

Análisis estadístico

Se calcularon los puntajes z de IMC con el programa Antrho v3.2 (OMS) y se aplicaron los puntos de corte de SP y OB recomendados por la OMS para edad y sexo. Se utilizó

el programa SPSS versión 20.0 para Windows para el análisis de la información. Se calcularon las frecuencias del ingreso familiar, educación de los padres y ocupación. Se calcularon los promedios y cuartiles del consumo semanal y de la disponibilidad de alimentos en casa, en la escuela y fuera de la escuela y de actividad física y días y horas de ver televisión. Las frecuencias de sobrepeso y obesidad de los niños y de obesidad abdominal. Para observar si existían diferencias de proporciones por sexos y grupos de edad en el tipo y frecuencia de consumo de alimentos se utilizó la prueba de Ji-Cuadrado.

Se calcularon las correlaciones entre el consumo de alimentos y la disponibilidad de los mismos por entornos y se calculó la contribución de la variabilidad del consumo como variable dependiente y la disponibilidad como variables independientes con análisis de regresión lineal. Se calcularon las diferencias de promedios de consumo semanal de diferentes alimentos, horas y días de ver televisión, y horas y días de ejercicio entre el sexo y entre los niños con peso normal y con obesidad con la prueba de Mann-Whitney para muestras independientes. Para calcular la contribución de la disponibilidad de alimentos y del puntaje de IMC en el consumo semanal de alimentos densos en energía altos en azúcares, sal y/o grasa saturada (ADE) se realizó regresión lineal.

RESULTADOS

Entorno familiar

Características demográficas:

El 41% de los padres de familia (264) aceptaron participar en el estudio. El 81% (213) de los cuestionarios fueron contestados por la madre, 18% (48) por el padre y 1% (3) fue contestado por algún otro miembro de la familia. La edad promedio del padre (247) fue de 40.2 ± 7.3 años y para la madre (259) fue de 36.9 ± 5.8 años. El promedio de escolaridad fue de 9.3 ± 3.1 y de 9.5 ± 3.7 años para la madre y el padre, respectivamente. Se encontró que en cada familia, el niño encuestado tenía en promedio dos hermanos (2.0 ± 1.2). El ingreso familiar semanal promedio en el hogar y la profesión de los padres se detallan en la tabla 1 y 2.

Tabla 1. Ingreso semanal promedio en el hogar

Ingreso en pesos	N (%)
<763.00	21(8)
764.00-1,525.00	92(35)
1,526.00-2,288.00	54 (20)
>3,051.00	15(6)
No contesta	83(31)
Total	263(100)

Tabla 2. Tipo de empleo de los padres

Ocupación de los padres	Padre (%)	Madre (%)
No trabaja	9(3.7)	169 (66.0)
Estudiante	1(0.4)	-
Empleado	207 (86.0)	85 (33.0)
Comerciante	18 (7.5)	7 (1.0)
Jubilado	5 (2.0)	-
Empresario	1 (0.4)	-
Total	241 (100)	261(100)

Alimentación

En promedio cada familia acostumbraba a comer juntos cinco días por semana (5.4 ± 2.0) y 1.8 ± 1.0 veces por día. Dentro de las opciones para comer fuera, el 42.0% de las familias preferían la comida mexicana, el 33.0% la comida rápida, el 30.0% la comida china, el 20.0 % el pollo, el 7.0% los mariscos y el 3.0% prefiere sushi. En promedio los padres acostumbraban a desayunar 5.0 ± 2.6 días a la semana y sus hijos 4.2 ± 1.6 días por semana. En promedio se encontraban 2.4 ± 1.6 establecimientos o tienditas alrededor de casa (100 m). La variedad de alimentos dentro y fuera de casa identificados por el niño, y el promedio semanal de alimentos consumidos por el niño y el padre de familia se muestran en la tabla 3 y 4, respectivamente.

Tabla 3. Variedad de alimentos (unidades) dentro y fuera de la casa, identificados por el niño.

Variedad de alimentos	Dentro de casa (media ± DE)	Fuera de casa (media ± DE)
Frutas	5.0 ± 2.2	0.7±1.1
Verduras	5.1 ± 2.2	0.0 ± 0.3
Galletas y Pan dulce	1.6 ± 0.9	0.5 ± 0.9
Jugos	1.2 ± 0.9	0.6 ± 0.8
Papitas	0.7 ± 0.7	0.9 ± 1.1
Refrescos	0.6 ± 1.0	0.1 ± 0.5
Frituras	1.2 ± 0.4	0.1 ± 0.5
Cacahuates	1.2 ± 0.4	0.5 ± 0.8
Dulces	0.3 ± 0.7	0.2 ± 0.5
Chocolates	0.2 ± 0.6	0.5 ± 0.8

El consumo semanal de agua en los niños tuvo una correlación positiva con el consumo semanal de frutas (Rho=0.21, p=0.0001), verduras (Rho=0.25, p=0.0001), jugos (Rho=0.11, p=0.005) y leche (Rho=0.37, p=0.0001), mientras que el consumo semanal de refrescos en los niños se correlacionó positivamente con el consumo semanal de cacahuates(Rho=0.17, p=0.0001), palomitas (Rho=0.25, p=0.0001), frituras (Rho=0.31, p=0.0001), dulces (Rho=0.32, p=0.0001), chocolates (Rho=0.32, p=0.0001), galletas (Rho=0.23, p=0.0001), jugos (Rho=0.24, p=0.0001) y bebida deportivas (Rho=0.17, p=0.0001).

Tabla 4. Promedio de consumo semanal de alimentos y bebidas (unidades) consumidos por el niño y el padre de familia.

ALIMENTO	Niño	Padre de Familia
	Veces a la semana (media ± DE)	Veces a la semana (media ± DE)
Agua	15.8 ± 7.0	15.9 ± 6.0
Leche	11.5 ± 7.0	11.3 ± 7.0
Fruta	9.0 ± 6.0	7.0 ± 5.0
Verdura	7.0 ± 6.0	7.0 ± 1.0
Jugo	6.0 ± 6.0	8.0 ± 6.0
Galletas	4.0 ± 5.0	1.0 ± 7.0
Dulces	4.0 ± 5.0	4.0 ± 5.0
Frituras	14.0 ± 5.0	2.0 ± 4.0
Refrescos	3.0 ± 4.0	4.0 ± 5.0
Chocolate	3.0 ± 4.0	1.0 ± 3.0
Bebidas deportivas	2.0 ± 5.0	1.0 ± 2.0
Palomitas	2.0 ± 3.0	2.0 ± 3.0
Cacahuates	2.0 ± 1.0	1.0 ± 2.0

Las diferencias para el consumo semanal de los escolares se muestran en las tablas siguientes, separados por sexo (tabla 5) y por IMC (tabla 6).

Tabla 5. Diferencias por género en el consumo semanal de alimentos en escolares

ALIMENTO	CONSUMO SEMANAL		
	Niño (media ± DE)	Niña (media ± DE)	P
Agua	15.2 ± 7.3	16.3 ± 6.7	0.051
Leche	11.1 ± 6.9	11.7 ± 7.1	0.276
Fruta	9.0 ± 6.1	9.1 ± 6.0	0.801
Verdura	6.0 ± 5.7	7.9 ± 6.6	0.0001
Jugos	6.7 ± 6.4	5.8 ± 5.9	0.065
Galletas	4.3 ± 4.9	4.0 ± 5.2	0.568
Dulces	3.4 ± 4.6	4.4 ± 5.1	0.009
Frituras	3.9 ± 4.7	3.7 ± 4.6	0.625
Refrescos	4.2 ± 5.3	3.8 ± 4.7	0.269
Chocolates	2.5 ± 3.9	2.6 ± 4.0	0.861
Bebidas deportivas	3.1 ± 5.1	1.8 ± 3.9	0.0001
Palomitas	1.8 ± 2.9	1.8 ± 2.9	0.862
Cacahuates	1.7 ± 3.0	1.6 ± 3.0	0.978

Tabla 6. Diferencias por IMC en el consumo semanal de alimentos en escolares

ALIMENTO	Normal (media ± DE)	SP Y OB (media ± DE)	P
Agua	16.0 ± 6.9	15.6 ± 7.1	0.479
Leche	11.7 ± 6.9	11.3 ± 7.1	0.477
Fruta	9.0 ± 6.2	9.2 ± 6.0	0.70
Verdura	6.7 ± 6.0	7.2 ± 6.4	0.279
Jugos	6.7 ± 6.6	5.8 ± 5.8	0.479
Galletas	4.5 ± 4.9	3.7 ± 5.1	0.043
Dulces	4.3 ± 5.2	3.6 ± 4.5	0.058
Frituras	4.0 ± 4.8	3.5 ± 4.4	0.176
Refrescos	4.3 ± 5.1	3.6 ± 4.8	0.067
Chocolates	3.0 ± 4.5	2.0 ± 3.3	0.001
Bebidas deportivas	2.5 ± 4.8	2.3 ± 4.4	0.465
Palomitas	2.0 ± 3.0	1.7 ± 3.0	0.415
Cacahuates	1.8 ± 3.4	1.4 ± 2.7	0.085

El 98.6% de los niños consumía agua y el 87% lo hacía todos los días; el 58.4% consumía verdura al menos 1 vez al día, el 9.3% la consumía tres veces al día y el 6.5% no consumía verdura; el 28.5% consumía fruta dos o más veces al día; el 41% consumía fruta al menos de una vez al día, el 1.4% no la consumía. El 9.5% de los niños consumía una o más veces al día productos densamente energéticos (con exceso de sal, azúcar y/o grasa). En promedio los niños con peso normal consumían productos densamente energéticos 3.7 ± 2.7 veces a la semana, mientras que los niños con sobre peso y con obesidad acostumbraban consumirlos 3.5 ± 2.7 y 2.7 ± 2.0 , respectivamente ($p= 0.0001$).

Actividad física

De los de padres de familia encuestados (41%), el 26% realizaban alguna actividad deportiva y el 28% reportó que su hijo realizaba algún tipo de deporte extraescolar.

En las tabla 7 se muestra la frecuencia de horas que los padres y el niño invierten viendo televisión, y la frecuencia de actividad física.

Tabla 7. Frecuencia de horas al día y días a la semana que el niño y el padre de familia invierten viendo televisión o jugando en la computadora.

Frecuencia	Niño (n= 236) (media ± DE)	Padre de familia (n= 236) (media ± DE)
h/día tv	2.7 ± 1.6	2.4 ± 1.7
Días/semana tv	6.0 ± 1.8	6.0 ± 1.8
min/día deporte	82.0 ± 43.0	57.0 ± 29.0
Días/semana deporte	4.0 ± 1.5	4.0 ± 1.5

El promedio de h TV al día en los escolares con SP y OB fue de 2.9 ± 1.5 y para los escolares con peso normal fue de 2.4 ± 1.7 ($p= 0.028$); y un promedio de h TV a la semana de 17.5 ± 9.6 y 14.3 ± 12.0 , respectivamente ($p= 0.028$). No se observaron diferencias significativas entre sexos.

Se observó una correlación positiva entre las h/d que el niño y la madre ven TV ($Rho= 0.45$, $p= 0.0001$) y entre los días a la semana que el niño tiene actividades extraescolares y los padres realizan AF ($Rho= 0.28$, $p= 0.0001$).

Entorno Escolar

Fueron evaluadas un total de 16 escuelas. 11 (68%) de estas escuelas contaban con áreas verdes, 13 (81%) contaban con garrafones de agua en el salón, y 4 (25%) contaban con comedor escolar. Todas las escuelas evaluadas contaban con cancha deportiva. No se encontró disponibilidad de máquinas expendedoras de alimentos. Se encontró un promedio de 1.5 ± 1.0 tienditas alrededor y 2.0 ± 1.8 comercios informales fuera de las escuelas. 22 maestros participaron en el estudio, nueve (41%) hombres, y 13 (59%) mujeres.

Alimentación

La fruta era vendida dentro de todas las escuelas, la verdura era ofertada en 14 escuelas, los dulces en las 16 escuelas, los cacahuates en 15, las frituras en cinco, los jugos en 15, los refrescos y comida rápida en 10 de ellas, los antojitos mexicanos en 13 y las sopas instantáneas en 8 escuelas. Los maestros compraban desayuno en la escuela un promedio de 2.0 ± 1.8 días a la semana y llevaban algún tipo de refrigerio 3 ± 1.9 días a la semana. Se encontró que el 73% (16) de los maestros compraba comida dentro de la escuela, el 18% (4) consumía frituras y pan, el 46% (10) consumía guisos caseros, el 14% (6) prefería ensaladas y el 36% (8) consumía antojitos mexicanos.

En promedio, se impartía algún tema de nutrición 2.3 ± 2.0 veces al mes. El 32% de los maestros impartían algún tema sobre malnutrición y enfermedades y el plato del bien

comer o la pirámide, el 73% hablaba sobre alimentación y hábitos alimenticios adecuados y el 4.5% hablaba sobre las vitaminas. En la tabla 8 y 9 se muestra la variedad del consumo de alimentos que los niños y los maestros consumían dentro de la escuela, respectivamente.

Tabla 8. Promedio y cuartiles de alimentos, comprados en la escuela, consumidos por el niño

Variedad de alimentos	Dentro de la escuela (media ± DE)	Q1	Q2	Q3
Papitas (fritas)	1.2 ± 1.3	0	1	2
Jugos	0.8 ± 0.8	0	1	1
Frutas	0.8 ± 1.2	0	0	2
Dulces	0.7 ± 1.0	0	0	1
Galletas y pan dulce	0.4 ± 0.7	0	0	1
Frituras	0.2 ± 0.5	0	0	0
Chocolates	0.2 ± 0.4	0	0	0
Refrescos	0.2 ± 0.5	0	0	0
Cacahuates	0.1 ± 0.3	0	0	0
Verduras	0.1 ± 0.4	0	0	0

Q= cuartil

Tabla 9. Promedio y cuartiles de consumo semanal de alimentos por los maestros

Alimento	(media ± DE)	Q1	Q2	Q3
Agua	17.0 ± 6.3	12.2	21.0	21.0
Verdura	9.0 ± 4.3	0.0	1.5	4.0
Leche	7.7 ± 6.4	3.7	5.5	11.0
Fruta	7.1 ± 4.8	5.0	9.0	14.0
Jugos	4.5 ± 6.1	0.0	3.0	5.0
Sodas	3.2 ± 5.5	0.0	0.5	3.2
Galletas	3.1 ± 2.8	1.0	2.5	5.2
Cacahuete	2.8 ± 3.4	9.0	1.5	4.0
Dulces	2.3 ± 2.3	0.0	2.0	4.0
Chocolates	1.5 ± 1.5	0.0	1.0	2.5
Frituras	1.3 ± 2.0	0.0	1.0	2.0
Palomitas	1.0 ± 1.0	0.0	1.0	1.2
Bebidas con electrolitos	0.9 ± 3.0	0.0	0.0	0.2

Actividad física

Los maestros reportaron que los niños realizaban deporte en promedio 1.6 ± 0.4 días a la semana y 51 ± 4.4 minutos por día. El maestro realizaba deporte dentro de la escuela en promedio 0.8 ± 1.5 días a la semana y 6.4 ± 14.9 minutos por día.

Antropometría

Participaron un total de 684 niños, 45.5% (311) hombres y 54.5% mujeres (373), con una edad promedio de 10.5 ± 0.6 años. En la tabla 10 se muestran las medias y desviaciones estándar de los indicadores de obesidad para niños y niñas utilizados en este estudio.

Tabla 10. Promedios de indicadores y mediciones antropométricas según edad y sexo

Parámetro	Niños (Media \pm DE)	Niñas (Media \pm DE)	Total (Media \pm DE)
Peso (kg)	44 ± 12	45 ± 12	44.6 ± 12
Talla (m)	145 ± 7	146 ± 7	145.5 ± 7
Circunferencia de Cintura (cm)	73 ± 12	72 ± 12	72.6 ± 12
Puntaje z de talla para la edad	0.2 ± 0.9	0.0 ± 1.0	0.1 ± 1.0
Puntaje z de IMC por edad y sexo	1.1 ± 1.3	1.0 ± 1.2	1.0 ± 1.2
IMC	21 ± 4.0	21 ± 4.0	21 ± 4.0
Total (N)	311	373	684

En la tabla 11 se muestra el puntaje z de IMC por edad y sexo de acuerdo a los criterios de la OMS. El 54% (368) de la muestra presentó OB y/o SP, mientras que 25% (173) presentó obesidad abdominal (tabla 11).

Tabla 11. Distribución de categorías de puntaje Z de IMC por edad y sexo, según criterios de la OMS.

Puntaje de IMC	N	%
Desnutrición DS<-2	6	1.0
Peso normal DS ≥-1a ≤1	310	45.0
Sobrepeso DS>1 a ≤ 2	191	28.0
Obesidad DS>2	177	26.0
Total	684	100.0

Tabla 12. Clasificación de la circunferencia de cintura según edad y sexo

Circunferencia de Cintura	N	%
normal	511	75.0
obesidad abdominal	173	25.0
Total	684	100.0

Consumo de alimentos, ambiente escolar y familiar

En la tabla 13 se observan las correlaciones (Rho) del consumo semanal de porciones de alimentos de los niños y la disponibilidad de los mismos por entorno (familiar, escuela y fuera de la escuela).

Tabla 13. Consumo semanal de alimentos y su correlación con la disponibilidad de alimentos por entorno.

Alimentos de consumo semanal	Disponibilidad por entorno		
	Casa	Escuela	Fuera
Fruta	0.28 ***	0.09 *	0.03
Verdura	0.26 ***	-0.04	0.04
Jugos	0.16 ***	0.11 **	0.14 ***
Soda	0.29 ***	0.10 **	0.22 ***
Frituras	0.19***	0.32***	0.24 ***
Dulces y chocolates	0.23 ***	0.14 ***	0.07
Galletas	0.29 ***	0.20 ***	0.15 ***
cacahuates	0.24 ***	0.16 ***	0.21 ***

*P≤0.05; **P≤0.01; ***P≤0.001

Se observó que el consumo de alimentos de los niños variaba según la escuela a la que asistían para las frituras (p=0.05), dulces (p=0.008), chocolates (p=0.008), galletas (p=0.015) y bebidas deportivas (0.05).

Prevalencia de OB y consumo de alimentos

El 83% de los niños con peso normal y el 62% con OB desayunaban todos los días antes de ir a la escuela (p=0.005). El puntaje z de IMC por edad y sexo en los niños tuvo una correlación negativa con el consumo semanal de frituras (Rho=-0.10, p=0.02), dulces (Rho=-0.10, p=0.008), chocolates (Rho=-0.12, p=0.002) y galletas (Rho=-0.20, p=0.0001).

En la tabla 14 y 15 se puede observar que los niños que presentaban obesidad abdominal reportaban que consumían más porciones semanales de frituras y cacahuates y menos de dulces, chocolates y galletas. Los niños con SP y/o OB

reportaban consumir menos porciones a la semana de palomitas de maíz, frituras, dulces, chocolates, galletas y refrescos (tabla 14).

Tabla 14. Cuartiles de consumo semanal de alimentos y circunferencia de cintura

Alimento	IMC Normal Mediana (Q1, Q3)	Obesidad abdominal Mediana (Q1, Q3)	P
Frutas	8 (4,14)	8 (4,14)	0.57
Verduras	6 (2,10)	5 (2,10)	0.77
Cacahuates	1 (0,2)	0 (0,1)	0.04
Palomitas de maíz	1 (0,2)	1 (0,2)	0.48
Frituras	2 (1,5)	2 (1,3)	0.001
Dulces	2 (1,6)	1 (1,4)	0.01
Chocolates	1 (0,3)	1 (0,2)	0.02
Galletas	2 (1,6)	2 (1,4)	0.001
Jugos	4 (1,9)	5 (2,7)	0.92
Refrescos	2 (1,6)	2 (1,4)	0.16
Bebidas deportivas	1 (0,2)	1 (0,2)	0.72
Agua	21 (9,21)	21 (7,21)	0.40
Leche	10 (6,21)	11 (6,21)	0.84

Tabla 15. Consumo de alimentos en los niños según la categoría de circunferencia de cintura.

Circunferencia de cintura	Consumo semanal en porciones (mediana, (Q1,Q3))			
	Frutas y verduras	Frituras y cacahuates	Dulces, chocolates y galletas	Bebidas azucaradas
Normal	7 (4,11)	1.7 (1,3)	2.7(1,5)	3 (1,6)
Obesidad abdominal	6.5 (4,12)	2.6 (1,5)	2.0 (0.75,3.7)	2.8 (1.6,5)
p	0.70	0.001	0.0001	0.23

Tabla 16. Medianas de consumo de alimentos según la clasificación del IMC

Alimento	IMC Normal Mediana (Q1,Q3)	Obesidad (>2DE) Mediana (Q1,Q3)	*P
Frutas	8 (4,14)	7 (3,12)	0.53
Verduras	5 (2,9)	5 (2,9)	0.57
Cacahuates	1 (0,2)	0 (0,2)	0.06
Palomitas de maíz	1 (0,2)	1 (0,2)	0.05
Frituras	2 (1,5)	2 (1,3)	0.003
Dulces	2 (1,6)	1 (1,4)	0.003
Chocolates	1 (0,8,4)	1 (0,2)	0.002
Galletas	3 (1,6)	2 (1,4)	0.0001
Jugos	5 (2,10)	4 (2,7)	0.29
Refrescos	2 (1,6)	2 (1,4)	0.05
Bebidas deportivas	1 (0,2)	1 (0,2)	0.52
Agua	21 (9,21)	21 (8,21)	0.64
Leche	12 (7,21)	10 (6,21)	0.69

*prueba de Mann-Whitney

En la tabla 17 se pueden observar qué alimentos y el lugar donde se encuentran disponibles, contribuyen a la variación del puntaje de IMC

Tabla 17. Coeficientes no estandarizados de las variables de disponibilidad de alimentos que contribuyen a explicar la variación en el puntaje Z de IMC.

Disponibilidad de Alimentos	B (IC 95%)	B	P
Dulces en casa	-0.237 (-0.37,-0.10)	-0.133	0.001
Refrescos en la escuela	-0.216 (-0.39,-0.03)	-0.090	0.020
Frituras fuera escuela	-0.212 (-0.4,-0.02)	-0.083	0.031
Galletas fuera escuela	-0.138 (-0.26,-0.02)	-0.090	0.024
Galletas en casa	-0.10 (-0.20,-0.00)	-0.077	0.049

$R^2 = 0.048$, $p = 0.0001$

Tabla 18. Contribución de la disponibilidad de alimentos y del puntaje de IMC en el consumo semanal de alimentos densos en energía altos en azúcares, sal y/o grasa saturada (ADE).

Variable condicionante del consumo semanal de ADE	B (IC 95%)	β	P
Puntaje Z de IMC	-0.23 (-0.3, -0.07)	-0.11	0.003
Disponibilidad de ADE en casa	1.4 (0.8,1.9)	0.20	0.0001
Disponibilidad de ADE dentro de la escuela	1.1 (0.5, 1.7)	0.16	0.0001
Disponibilidad de ADE fuera de casa y fuera de la escuela	0.4 (-0.1, 0.9)	0.06	0.119

Prevalencia de OB y ambiente escolar

La prevalencia de obesidad abdominal fue diferente según la escuela a la que atendía el niño, que osciló de un rango de 3% a un 16% (p=0.003). Sin embargo, no se observaron diferencias en la prevalencia de SP y OB a partir de los puntajes de IMC.

En la tabla 19 se describe el porcentaje de la existencia de diferentes condiciones dentro y fuera de las escuelas por categoría de IMC y de CC.

Tabla 19. Distribución de condiciones en la escuela en cada categoría de IMC y CC.

Infraestructura	Clasificación IMC			Circunferencia de Cintura	
	Normal	SP	OB	Normal	OAB
	%	%	%	%	%
Garrafrones de agua	74	79	83*	75	85*
Áreas verdes	58	52	58	54	59
Comedor escolar	31	30	33	30	35
Tiendita escolar	86	78*	79	83	78*
Comercio informal alrededor de la escuela	58	64	60	61	59

*comparado con normal p≤0.05

En la tabla 20 se muestra la influencia de la disponibilidad de alimentos en diferentes entornos sobre el consumo de estos por los niños. En el caso de los refrescos la disponibilidad en casa y algo fuera de casa influye sobre el consumo. La disponibilidad en casa de frutas y verduras influye sobre el consumo de las mismas. De los demás alimentos las contribuciones al consumo se dan a partir de la disponibilidad en los tres entornos. De un 4 a un 11% de la variabilidad en el consumo se explica por la disponibilidad de estos alimentos en los tres entornos.

Tabla 20. Contribución de la disponibilidad de alimentos según el entorno sobre el consumo semanal de alimentos

GRUPO DE ALIMENTO	ENTORNO								
	ESCUELA			CASA			FUERA DE CASA		
	B (IC 95%)	β	P	B (IC 95%)	β	P	B (IC 95%)	β	P
Frituras^a	0.59 (0.35-0.84)	0.19	0.001	0.61 (0.30-0.92)	0.15	0.001	0.45 (0.17-0.73)	0.12	0.002
Refrescos^b	0.23 (-0.48-0.94)	0.03	0.530	1.22 (0.74-1.71)	0.19	0.0001	0.44 (-0.010-0.89)	0.08	0.057
Jugos^c	0.46 (-0.12-1.03)	0.06	0.010	0.59 (0.10-1.09)	0.09	0.018	0.83 (0.27-1.4)	0.11	0.004
Galletas^d	0.84 (0.31-1.38)	0.12	0.002	0.72 (0.32-1.12)	0.14	0.0001	0.44 (-0.04-0.90)	0.07	0.073
ADE^e	1.10 (0.52-1.69)	0.15	0.0001	1.46 (0.92-2.01)	0.21	0.0001	0.50 (-0.03-1.02)	0.080	0.063
Frutas y verduras^f	-0.11 (-0.70-0.47)	-0.01	0.70	0.79 (0.59-1.0)	0.29	0.0001	-0.10 (-0.73)	-0.013	0.75

a: R2=0.098; b: R2=0.05; c: R2=0.036; d: R2=0.049; e: R2=0.11; f: R2=0.083

DISCUSIÓN

ENTORNO FAMILIAR

Demográficos

Sólo el 41% (263) de los padres contestó la opción correspondiente al ingreso familiar semanal, de estos, el 35% tenían un ingreso de 764 a 1,525 pesos semanales. A pesar de no ser una muestra estadísticamente significativa, es consistente con los resultados obtenidos por Díaz-Ramírez y cols., (2013), en una población mayoritariamente de bajos ingresos, lo que es consistente con la distribución de ingresos en las escuelas públicas.

Alimentación

Vargas y cols., (2013) valoró el hábito del desayuno en una muestra de escolares de tercer a sexto grado, los niños acostumbraban desayunar 4.0 ± 1.6 días a la semana. Este estudio presentó resultados similares al evaluar la frecuencia de desayuno en los niños de quinto año (4.2 ± 1.6 días a la semana).

En el caso de los escolares, se encontró que el consumo de alimentos saludables (agua, frutas y verduras) tiene mayor correlación con la disponibilidad de estos alimentos en casa, comparado con el entorno escolar y el entorno fuera de casa y fuera de la escuela. Estos resultados son consistentes con otros estudios en escolares de instituciones públicas y privadas de Tijuana, en donde se observó una correlación entre la disponibilidad de alimentos en casa y la ingesta de verduras y cereales (Bacardí-

Gascón y cols., 2012). En otro estudio se encontró una asociación positiva entre el consumo de frutas y verduras en niños y la disponibilidad ($p=0.006$) y acceso ($p=0.012$) a las mismas, el número de ocasiones que los padres les ofrecían este alimento ($p<0.001$) y el evitar alimentos entre comidas ($p=0.006$); todas estas características del ambiente familiar representaban el 48% de la variación en el consumo de frutas y verduras (Wyse y cols., 2011). En nuestro estudio solamente se valoró la disponibilidad en los tres entornos y la variación del consumo de frutas y verduras se explicó por la disponibilidad en casa en un 8%. También se encontró una mayor correlación entre el consumo semanal y la disponibilidad en casa de alimentos ricos en azúcares (refrescos, dulces, jugos, galletas) que en el resto de los entornos (en la escuela, fuera de casa y fuera de la escuela). En un estudio en Australia se observó que la disponibilidad de alimentos en casa mediaba la relación entre el conocimiento sobre nutrición de las madres y el consumo de frutas, verduras, alimentos salados y refrescos en los niños (Campbell y col., 2013). Además en otro estudio se valoró la disponibilidad de alimentos desde la casa hasta la escuela, en el recorrido que los niños hacían para llegar a ella y se encontró que después de controlar por las características individuales, de colonia y de tipo de escuela, una mayor disponibilidad de alimentos saludables a una distancia de 100 m de la escuela se asoció con un menor aumento del IMC ($p=0.015$) y una menor circunferencia de cintura ($p=0.037$) a un año de observación (Rossen y cols., 2013.)

Arcan y cols., (2013) encontraron que la disponibilidad de vegetales se asoció marginalmente con una menor probabilidad de tener SP u OB en niños de edad preescolar

En este estudio, el IMC tuvo una contribución negativa ($B=-.232$, $p=0.003$) sobre el consumo semanal de frituras, refrescos, galletas, dulces, chocolates y jugos y la disponibilidad en los entornos de la casa y escuela una contribución positiva ($B= 1.53$, $p=0.0001$). Lo que puede ser el resultado de un subregistro de estos alimentos por los niños y los padres con SP y OB (Macdiarmid y cols., 1998; Lioret y cols., 2011; Gibson y cols., 2007) y en población general (Garriguet, 2008; Becker y cols., 2001).

Actividad física

Se ha documentado que los padres tienen un papel importante en la actitud positiva o negativa como ejemplo a imitar en relación a las actividades de consumo de alimentos y la AF, también son los que apoyan a sus hijos en actividades extraescolares, como facilitándoles el ir a practicar un deporte o realizarlo con ellos (Trost y cols., 2003; Kalakanis y cols., 2001). Consistente con la teoría del aprendizaje de Bandura (Bandura, 1963, 1965), en este estudio se observó una asociación entre las actividades extraescolares de actividad física y la AF que los padres realizaban ($p=0.0001$).

Los niños y los padres veían un promedio de 2.7 y 2.4 de horas de TV al día, respectivamente. Estudios recientes han evaluado la frecuencia de horas de TV al día en preescolares y escolares de Tijuana y los resultados son consistentes (Díaz y cols., 2013; Bacardí-Gascón y cols., 2012). En el estudio de Díaz y cols. (2013), se observó una correlación entre la frecuencia que un alimento se anunciaba en TV y la frecuencia de consumo del mismo por las madres y los niños preescolares.

En este estudio se observó una correlación positiva entre el número de horas que veían TV los padres y los hijos ($r=0.45$, $p=0.0001$), datos que concuerdan con otros trabajos

que han estudiado la asociación de horas de ver TV entre padres e hijos (Manios y cols., 2009; Díaz et al., 2013). En un estudio realizado por Armendáriz y cols. (2012), se evaluó la frecuencia de horas de TV en adolescentes y se observó un mayor tiempo de exposición como promedio (3.5 h). Además, los hombres veían menos horas de TV ($p=0.04$) y eran más activos que las mujeres. En esta investigación no se encontraron diferencias significativas por sexo. Al evaluar las diferencias entre el IMC y las horas de TV, se encontró menor tiempo de exposición en aquellos escolares con SP y OB, que en los de peso normal ($p=0.0001$). Los resultados no son consistentes con otros estudios que han demostrado una asociación positiva entre las horas de ver televisión y el sobrepeso y obesidad en México (Hernández y cols., 1999) y en otras partes del mundo (Buijzen y cols., 2008; Adams y cols., 2009; Vader y cols., 2009). Sin embargo, en nuestro estudio se observó que los niños que presentaron obesidad abdominal, tenían mayor consumo de frituras y cacahuates y que la disponibilidad en casa y fuera de casa de alimentos no saludables influía sobre su consumo. Estos resultados podrían ser debidos a un subregistro de horas de televisión de los niños con sobrepeso y obesidad.

Entorno Escolar

Alimentación

De acuerdo a los niños, la escuela, es el entorno con disponibilidad de frituras y mayor influencia sobre su consumo ($Rho= 0.32$, $p=0.0001$). Lo que contrasta con la iniciativa

de ley de la SEP/SSA de 2010, en el marco de la Estrategia contra la Obesidad que se lanzó en 2010, la cual desaprueba la venta de esta y otra clase de alimentos densamente energéticos y con alto contenido de sal, grasas saturadas y azúcares refinados, ofertados dentro de las escuelas (SEP/SSA, 2010). Diversos estudios señalan la importancia en la mejora de la disponibilidad de alimentos saludables dentro de las primarias como una estrategia en el combate a la obesidad y sobrepeso en escolares (Bevansy cols., 2011; Mensink y cols., 2012). En el presente estudio se observó que la disponibilidad en casa tenía una mayor contribución al consumo semanal de frutas y verduras debido a que fuera de la casa la disponibilidad en el caso de la fruta fue poca y la verdura no estuvo disponible.

Actividad física

En la escuela los niños realizaban educación física solamente 1.6 días a la semana con una duración de 50 minutos por sesión. Fuera de la escuela el 28% realizaban algún deporte cuatro días a la semana y las sesiones fueron de una hora y veinte minutos como promedio. Las recomendaciones de AF establecen como adecuado llevar a cabo como promedio 60 min de AF moderada a vigorosa al día (Strong y cols., 2005). La frecuencia de actividad física tanto dentro como fuera de la escuela fue consistente con otros estudios realizados en escolares (Bacardí-Gascón y cols., 2012; Armendáriz y cols., 2012). Algunos autores han señalado, que un programa de AF adecuado a las necesidades reales de los escolares pudiese aumentar tanto la frecuencia, como la calidad de deportes practicados dentro de las primarias, lo que a largo plazo daría

como resultado la disminución en la prevalencia de SP y OB (Carlson y cols., 2008; Teufel-Shone y cols., 2006).

Antropometría

La prevalencia de SP y OB en niños analizada en este estudio fue consistente con otras investigaciones realizadas en escolares de la ciudad de Tijuana (Bacardí-Gascón y cols., 2012,). Otros estudios han evaluado prevalencias de malnutrición en distintos grupos de edad en Tijuana (Bacardí-Gascón y cols., 2013; Armendáriz y cols., 2012; Díaz-Ramírez y cols., 2012) y sus resultados muestran prevalencias elevadas de SP y OB en edades que van desde la etapa temprana de la niñez a la adolescencia. En la encuesta de escolares en México (ENSE, 2008) reportaron una prevalencia de sobrepeso y obesidad, para Baja California, para hombres de 19.5% (IC 95%, 16.0-23.6) y 17.3% (IC 95%, 14.3-20.9). Para mujeres 23.6% (IC 95%, 20.1-27.4) y 16.5% (IC 95%, 13.4-20.0). En Tijuana la prevalencia de sobrepeso en niñas de 5 a 12 años fue de 24.2% (IC 95%, 23.4-25.0) y para obesidad 15.0% (IC 95%, 13.6-16.3) y en niños el sobrepeso fue de 26.4% (IC 95%, 25.8-26.9) y de obesidad 21.5% (IC 95%, 20.7-22.4) (Bacardí-Gascón y cols., 2013). Estos resultados son consistentes con los de este estudio.

Las limitaciones de este estudio fueron que se trata de un estudio transversal, por lo que no puede valorarse causa efecto; no se clasificó la disponibilidad de alimentos por porciones, sólo se tomó en cuenta la variedad de alimentos por unidad. Otra limitante fue la baja respuesta por parte de los padres. Se omitieron alimentos como el frijol y la

carne que suelen ser parte de la dieta promedio del mexicano. No se realizaron entrevistas a profundidad o grupos focales para delimitar de mejor manera las debilidades o fortalezas de los entornos en la alimentación de los niños, además de la exclusión de las escuelas primarias privadas.

CONCLUSIONES

1. Más del 50% de los escolares encuestados presentan problemas de SP y OB.
2. El consumo semanal de frutas y verduras en los niños fue menor al recomendado. Contribuyen al consumo de frutas y verduras la disponibilidad de las mismas en la casa.
3. Los niños consumen ADE casi todos los días que asisten a la escuela (4 días a la semana). Contribuyen al consumo de ADE la disponibilidad de éstos en la casa y en la escuela.
4. Los niños con SP u OB, veían más tiempo la televisión, que aquellos con peso normal.
5. A pesar de la iniciativa por parte de la secretaría de salud, se sigue ofertando frituras y refresco a los escolares dentro de las primarias.
6. El entorno escolar tuvo más influencia en el consumo semanal de frituras y galletas, mientras que el entorno de casa tuvo influencia en el consumo semanal de frutas, verduras, sodas y jugos.
7. El consumo de agua se relacionó positivamente con un mayor consumo de alimentos saludables en los niños (fruta, verdura, leche). Por otra parte, el consumo de refrescos se correlacionó positivamente con el consumo de ADE (jugos, frituras, dulces y galletas).
8. La AF que realizan en la escuela y fuera de la escuela es menor a las recomendaciones establecidas para este grupo de edad.

RECOMENDACIONES

1. Estrategias en la regulación de alimentos densos en energía dentro de las primarias y fuera de las escuelas
2. Intervenciones alimentarias, deportivas y educativas dentro de las primarias que involucren a la comunidad (maestros, directivos, alumnos, padres de familia) en la búsqueda de hábitos saludables.
3. Talleres que propicien la convivencia entre la comunidad con el fin de orientar a la población sobre alimentación saludable.
4. Aumentar la disponibilidad de escuelas de tiempo completo.
5. Proporcionar opciones de alimentación saludable en el menú de las tienditas escolares
6. Capacitación a las madres de familia sobre opciones de alimentación saludable.
7. Sugerir la presencia de un profesional de la nutrición dentro de las primarias que dé seguimiento a programas de intervención y que capacite a maestros, directivos, padres y niños en temas relacionados con la nutrición.

REFERENCIAS

Arcan C, Hannan P, Fulkerson J, Himes J, Rock B, Smyth M, Story M. Associations of home food availability, dietary intake, screen time and physical activity with BMI in young American-Indian children. *Public Health Nutr* 2013; 16(1):146-55.

Armendáriz-Anguiano A, Bacardi-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Physical activity, TV viewing and Obesity in teenagers of Tijuana, Mexico. A prospective study. *Abstract Book 2012*; S192, 602P.

Bacardi-Gascón M, Jiménez-Cruz A, Jones E, Guzmán-González V. Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 y 12 años de Edad. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2007; 64 (6):363-369.

Bacardi-Gascón M, Pérez-Morales M, Jiménez-Cruz A. A Six month School Intervention to Prevent Overweight and Obesity in Mexican Elementary School Children. *Nutr Hosp* 2012; 27(3):755-762.

Bacardi-Gascon M, Jones E, Jimenez-Cruz A. Prevalence of Obesity and Abdominal Obesity from four to 16 years old children living in Tijuana, Mexico. *Nutr Hosp* 2013; 28 (2): 479-485.

Banwell C, Hinde S, Dixon J, Sibthorpe B. Reflections on expert consensus: a case study of the social trends contributing to obesity. *Eur J Public Health* 2005; 15(6): 564–568.

Bandura A. Influence of models' reinforcement contingencies on the acquisition of imitative responses. *J Personality and Social Psychology* 1965; 1: 589-595.

Bandura A & Walters RH. *Social learning and personality development*. 1963 Holt, Rinehart & Winston. New York.

Becker W, Walten D. Under-reporting in dietary surveys and implications for development of food-based dietary guidelines. *Public Health Nutr*. 2001; 4(2B):683-7.

Bere E, Veierød M, Bjelland M, Klepp K. Outcome and process evaluation of a norwegian school-randomized fruit and vegetable intervention: fruits and vegetables make the marks (FVMM). *Health Educ Res* 2006; 21(2):258-267.

Bevans K, Sanchez B, Teneralli R, Forrest C. Children's Eating Behavior: The importance of Nutrition Standards for Foods in Schools. *J Sch Health* 2011; 81(7): 424–429.

Boney C, Verma A, Tucker R, Vohr B. Metabolic Syndrome in Childhood: Association With Birth Weight, Maternal Obesity, and Gestational Diabetes Mellitus. *Am Acad Pediatrics* 2005; 115(3):290-296.

Bray M. Implications of Gene–Behavior Interactions: Prevention and Intervention for Obesity. *Obesity* 2008; 16(3): 72-78.

Campbell K, Abbott G, Spence A, Crawford D, McNaughton S, Ball K. Home food availability mediates associations between mothers' nutrition knowledge and child diet. *Appetite* 2013; 71:1-6.

Carlson J, Eisenmann J, Pfeiffer K, Jager K, Sehnert S, Yee K, Klavinski R, Feltz D. (S)Partners for Heart Health: a school-based program for enhancing physical activity and nutrition to promote cardiovascular health in 5th grade students. *BMC Public Health* 2008; 8:420.

Castañeda-González L, Camberos-Solís R, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Long-term randomized clinical trials of pharmacological treatment of obesity: Systematic review. *Colombia Médica* 2010; 41(1):17-25.

Davison K, Cutting T, Birch L. Parents' activity-related parenting practices predict girls' physical activity. *Med SciSports Exerc* 2003; 35:1589.

De Lira-García C, Souto-Gallardo M, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Revisión de la Efectividad de los Ingredientes de Productos Alternativos para la Pérdida de Peso. *Rev Salud Publica* 2008; 10(5): 818-830.

Díaz-Ramírez M, Bacardi-Gascon M, Souto-Gallardo M, Jimenez-Cruz A. Effect of the exposure to TV food advertisements on the consumption of foods by mothers and children. *J Ped Gastroenterol Nutr* 2013; 56:86-88.

Elder J, Shuler L, Moe S, Grieser M, Pratt C, Cameron S, Hingle M, Pickrel J, Saksvig, B, Schachter K, Greer S, Guth Bothwell E. Recruiting a Diverse Group of Middle School Girls Into the Trial of Activity for Adolescent Girls. *J Sch Health* 2008; 78(10): 523–531.

Francis L, Susman E. Self-regulation and Rapid Weight Gain in Children From Age 3 to 12 Years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163(4):297-302.

Gale C, Javaid M, Robinson S, Law C, Godfrey K, Cooper C. Maternal size in pregnancy and body composition in children. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92(10):3904–3911.

Garriguet, D. Under-reporting of energy intake in the Canadian Community Health Survey. *Health Rep.* 2008; 19(4):37-45.

Gentile D, Welk G, Eisenmann J, Reimer R, Walsh D, Russell D, Callahan R, Walsh M, Strickland S, Fritz K. Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch® what you Do, View, and Chew. *BMC Medicine* 2009; 7:49.

Gibson S, Neate D. Sugar intake, soft drink consumption and body weight among British children: further analysis of National Diet and Nutrition Survey data with adjustment for under-reporting and physical activity. *Int J Food Sci Nutr.* 2007; 58(6):445-60.

Gittelsohn J, Evans M, Helitzer D, Anliker J, Story M, Metcalfe L, Davis S, IronCloud P. Formative research in a school-based obesity prevention program for Native American school children (Pathways). *Health Educ Res* 1998, 13(2): 251-265.

Gittelsohn J, Evans M, Story M, Davis S, Metcalfe L, Helitzer D, Clay T. Multisite formative assessment for the Pathways study to prevent obesity in American Indian schoolchildren. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:767–772.

Grzywacz J, Fuqua J. The social ecology of health: leverage points and linkages. *Behav Med* 2000; 26(3):101-15.

Gutierrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernandez S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martinez M, Hernandez-Avila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.

Hawkins S, Griffiths L, Cole T, Dezateux C, Law C. Regional differences in overweight: an effect of people or place?. *Arch Dis Child* 2008; 93(5):407–413.

Hernández B, Gortmaker S, Colditz G, Peterson K, Laird N, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico city. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23(8):845-54.

Higgins D, O'Reilly K, Tashima N, Crain C, Beeker C, Goldbaum G, Elifson C, Galavotti C, Guenther-Grey C. Using Formative Research to Lay the Foundation for Community Level HIV Prevention Efforts: An Example from the AIDS Community Demonstration Projects. *Public health rep* 1999; 3(1): 28-35.

Hovell M, Hillman E, Blumber E, Sipan C, Atkins C, Hofster C, Myers C. A behavioral-ecological model of adolescent sexual development: A template for AIDS prevention. *J Sex Res* 1994; 31(4):267-281.

Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Spindler A. Obesity and hunger among Mexican-Indian migrant children on the US-Mexico border. *Int J Obes* 2003; 27: 740–747.

Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M. The Fattening Burden of Type 2 Diabetes on Mexicans. *Diabetes Care* 2004; 27(5):1213-1215.

Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Jones E. Extreme Obesity among Children in México. *J Pediatr* 2007; 151(3):e12-e13.

Kalakanis L, Goldfield G, Paluch R, Epstein L. Parental activity as a determinant of activity level and patterns of activity in obese children. *Res Q Exerc Sport* 2001; 72:202

Kleiser C, Rosario A, Mensink G, Prinz-Langenohl R, Kurth B. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS study. *BMC Public Health* 2009; 9:46.

Lioret S, Touvier M, Balin M, Huybrechts I, Dubuisson C, Dufour A, Bertin M, Maire B, Lafay L. Characteristics of energy under-reporting in children and adolescents. *Br J Nutr*. 2011; 105(11):1671-80.

Macdiarmid J, Blundell J. Assessing dietary intake: Who, what and why of under-reporting. *Nutr Res Rev* 1998; 11(2):231-53.

Márquez-Ibáñez B, Armendáriz-Anguiano A, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Revisión de ensayos clínicos controlados mediante cambios en el comportamiento para el tratamiento de la obesidad. *Nutr Hosp* 2008; 23(1):1-5.

Martínez-Valverde A. Repercusión de la nutrición infantil en la salud del adulto. *Allergol Inmunopathol* 2003; 31(3):166-72.

McLennan J. Obesity in Children, Tracking a Growing Problem. *Australian Family Physician* 2004; 33(1/2): 33-36.

Mensink F, Schwinghammer S, Smeets A. The Healthy School Canteen Programme: A Promising Intervention to Make the School Food Environment Healthier. *J Environ Public Health* 2012; 2012:415746-8.

Olaíz-Fernández G, Rivera Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

Pérez-Escamilla R, Damio G, Himmelgreen D, González A, Segura-Pérez S, Bermúdez-Millán A. Translating knowledge into community nutrition programs: lessons learned from the Connecticut Family Nutrition Program for Infants, Toddlers, and children. *Recent Res. Devel. Nutrition* 2002; 5: 69-89.

Pérez-Morales M, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A, Armendáriz-Anguiano A. Intervenciones aleatorias controladas basadas en las escuelas para prevenir la

obesidad infantil: revisión sistemática de 2006 a 2009. Arch Latinoam Nutr 2009;59(3): 253-259.

Parra G, Nassis G, Sidossis L. Short-term predictors of abdominal obesity in children. Eur J Public Health 2005;16(5):520–525.

Reilly J, Methven E, McDowell Z, Hacking B, Alexander D, Stewart L, Kelnar C. Health consequences of obesity. Arch Dis Child 2003; 88:748–752.

Rossen L, Curriero F, Cooley-Strickland M, Pollack K. Food availability en route to school and anthropometric change in urban children. J Urban Health 2013; 90(4):653-66.

Saunders R, Moody J. Community Agency Survey Formative Research Results From the TAAG Study. Health Educ Behav 2006; 33(1): 12–24.

Sichieri R, Trotte A, de Souza R, Veiga G. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas. Public Health Nutr 2008; 12(2): 197–202.

Stice, E., Shaw, H., Marti, C., (2006). A Meta-Analytic Review of Obesity Prevention Programs for Children and Adolescents: The Skinny on Interventions that Work. Psychol Bull; 132(5): 667–691.

Strong W, Malina R, Blimkie C, Daniels S, Dishman R, Gutin B, Hergenroeder A, Must A, Nixon P, Pivarnik J, Rowland T, Trost S, Trudeau F. Evidence based physical activity for school-age youth. J Pediatr 2005; 146(6):732–7.

Teufel-Shone N, Siyuja T, Watahomigie H, Irwin S. Community-Based Participatory Research: Conducting a Formative Assessment of Factors that Influence Youth Wellness in the Hualapai Community. Am J Public Health 2006; 96 (9):1623–1628.

Trost S, Sallis J, Pate R. Evaluating a model of parental influence on youth physical activity. Am J Prev Med 2003; 25:277-282.

US Department of Health and Human Services. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/chapter3.aspx>. Accesado 10/24/2013.

Vargas L, Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M. Unhealthy and Healthy Food Consumption in and out of the School by Pre-school and elementary school Mexican children. Journal of Community Health. Publish ahead of print July 2013.

Welk G, Wood K, Morss G. Parental influences on physical activity in children: An exploration of potential mechanisms. Pediatr Exerc Sci 2003; 15:19–33.

Wyse R, Campbell E, Nathan N, Wolfenden L. Associations between characteristics of the home food environment and fruit and vegetable intake in preschool children: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2011; 11:938.