



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta Posgrado en Ciencias Biológicas

Estudio sobre la promoción de un estilo de vida
saludable en jóvenes de bachillerato de Ixtenco,
Tlaxcala

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR (A) EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

M. en C. Romain Maxime Pierlot

Directora

Dra. Margarita Martínez Gómez

Codirectora

Dra. Estela Cuevas Romero

Tlaxcala, Tlax.

Agosto, 2016



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta
Posgrado en Ciencias Biológicas

Estudio sobre la promoción de un estilo de vida
saludable en jóvenes de bachillerato de Ixtenco,
Tlaxcala

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR (A) EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

Romain Maxime Pierlot

Comité Tutorial

Dra. Margarita Martínez Gómez

Dra. Estela Cuevas Romero

Dr. Jorge Rodríguez Antolín

Dr. Pablo Méndez Hernández

Tlaxcala, Tlax.

Agosto, 2016

El doctorado se hizo en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, Tlax.

Romain Maxime Pierlot recibió la beca de doctorado del CONACyT no 350353.

El posgrado pertenece al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, C-694/2013.



Universidad Autónoma de Tlaxcala
Secretaría de Investigación Científica y Posgrado



Doctorado en Ciencias Biológicas

POSGRADO EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS

COORDINACIÓN DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
P R E S E N T E

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador del proyecto de tesis que **Romain Maxime Pierlot** realiza para la obtención del grado de **Doctor en Ciencias Biológicas**, expresamos que, habiendo revisado la versión final del documento de tesis, damos la aprobación para que ésta sea impresa y defendida en el examen correspondiente. El título que llevará es **“Estudio sobre la promoción de un estilo de vida saludable en jóvenes de bachillerato de Ixtenco, Tlaxcala”**.

Sin otro particular, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
TLAXCALA, TLAX., AGOSTO 15 DE 2016


DR. PÁBLO MENDEZ HERNÁNDEZ


DR. FRANCISCO CASTELÁN


DR. AMANDO BAUTISTA ORTEGA


DRÁ. LETICIA NICOLÁS TOLEDO


DRA. MARGARITA CERVANTES RODRÍGUEZ

Sistema Institucional de Gestión de la Calidad Certificado bajo la Norma:
ISO 9001:2008-NMX-CC-9001-IMNC-2008

SAI GLOBAL

Km. 1.5 Carretera Tlaxcala-Puebla CP 90070, Tlaxcala, Tlax. Tel/Fax: 01(246)462-15-57 e-mail: posgrado@cbqat@unamtlax.com

Primeramente, quiero agradecer al Posgrado en Ciencias Biológicas del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

A continuación, agradezco al Conacyt por su apoyo con la beca de posgrado 350353.

Finalmente, agradezco con todo corazón a mis codirectoras, las Dras. Margarita Martínez Gómez y Estela Cuevas Romero y a los otros miembros de mi comité tutorial, el Dr. Pablo Méndez Hernández y el Dr. Jorge Rodríguez Antolín por su apoyo continuo durante este trabajo.

Este trabajo de tesis fue una labor donde recibí mucho apoyo.

De manera más personal, quiero agradecer a la Dra. Margarita Martínez Gómez por haberme recibido en el CTBC, permitido empezar este trabajo y apoyado en cada momento. Gracias también a todos los integrantes del comité tutorial quienes se volvieron amigos sinceros.

Sin poder mencionar a todos, gracias a los compañeros del CTBC. Karla, América, Fabi, Luis Ángel, Vero, Beto, Jorge, Luisa, Mine, Alejandro, Iván y todos los que participaron de cerca o de lejos a mi estancia. También a integrantes administrativos: Soco, Rebe y Judith.

Gracias al equipo del APES-ULg de la Universidad de Lieja, especialmente Chantal y Gaëtan.

Gracias a mi gran amiga Cecilia.

Gracias a mi familia: mis hermanos Aurore y Alexandre y los Ramírez Pimentel, Abi, Enrique, Mireya, Pepe y Ricardo.

A mi excelente compañero y amigo René,

A mis padres: Réjane y Jean-Jacques,

A Diego, Mateo y Laura.

Resumen

Las enfermedades metabólicas como la obesidad y la diabetes se han convertido en una epidemia en muchos países desarrollados y países en desarrollo como México. Tener malos hábitos al comer y un comportamiento sedentario son las principales causas de la aparición de la obesidad. Además, presentar enfermedades metabólicas durante la adolescencia es un riesgo mayor para padecer estas enfermedades en la adultez. Los jóvenes, por sus cambios físicos y psicológicos, son una población con riesgo para presentar enfermedades metabólicas. La población joven es un grupo de interés para estudiar la promoción de la salud, es decir, proveer la información y los medios requeridos para tener buena salud. En este estudio, investigamos si la aplicación de un programa de intervención relacionado con los riesgos a padecer enfermedades metabólicas puede cambiar las representaciones sociales y factores de alto valor sobre el comportamiento en adolescentes de una comunidad indígena de Tlaxcala.

Encontramos una relación positiva entre tener buenos hábitos al comer y tener menos riesgos de padecer sobrepeso y/u obesidad. Encontramos que los jóvenes, después de la intervención, tienen representaciones diferentes sobre el tema de la obesidad. Los conceptos cambian de un fenómeno físico a un padecimiento con causas y consecuencias sobre la salud. Para los jóvenes participantes, la comida chatarra pasa de ser una marca y “de buen sabor” a un factor de obesidad y diabetes, al igual que el refresco. En comparación con programas institucionales belgas, el análisis del programa Vive Saludable muestra un enfoque complementario tipo *bottom-up*.

El programa Vive saludable, con su enfoque complementario y sus resultados positivos sobre las representaciones sociales de los jóvenes, podría ser útil para reducir los riesgos a padecer enfermedades metabólicas, con adaptación, flexibilidad y un apoyo institucional (*top-down*).

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Diabetes, enfermedades cardiovasculares y obesidad	4
1.1.1 Obesidad	4
1.2. Obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares en México	9
1.3 Enfermedades metabólicas en adolescentes.....	10
1.4 Educación y promoción de la salud.....	11
1.5 Estilos de vida y determinantes sociales de la salud.....	11
2. ANTECEDENTES	13
2.1 Enfermedades metabólicas en adolescentes de México	13
2.2 Enfermedades metabólicas en poblaciones indígenas de México	14
2.3 Los programas de promoción de la salud en adolescentes	16
2.4 La comunidad de Ixtenco	18
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. HIPÓTESIS	22
5. OBJETIVOS	22
5.1. Objetivo General.	22
5.2. Objetivos Específicos.....	22
6. METODOLOGÍA.....	23
6.1. Plan de recolección de la información	23
6.1.1 Criterios de inclusión, exclusión, eliminación	23
6.1.2 Instrumentos de recolección de la información	23
6.1.2 Técnicas y Procedimientos	24
6.2. Planeación de la intervención	26
6.2.1 Modelo PRECEDE-PROCEED	26
6.2.2 Teoría del comportamiento planificado.....	29
6.3 El análisis del programa: Swiss Model for Outcomes Classification	29
6.4 Elaboración de los talleres	31
7. RESULTADOS	33

7.1. IMC y hábitos al comer en jóvenes de Ixtenco	33
7.2. Impacto del programa sobre las representaciones de los jóvenes.....	37
7.3. Comparación entre los programas Vive Saludable y programas de Bélgica	37
8. DISCUSIÓN.....	41
8.1. Relación entre hábitos al comer e IMC en jóvenes.....	41
8.2. Intervención y cambio de las representaciones sociales en los jóvenes	41
8.3. Vive Saludable propone un enfoque complementario	43
8.4. Vive Saludable siguió la planeación	45
8.5. Limitaciones del estudio.....	46
8.5.1 Involucrar a todo el plantel	46
8.5.2. Participación de los padres de familia.....	46
8.5.3. Tener seguimiento y base local de refuerzo de vive saludable	47
9. CONCLUSIONES	48
10. PERSPECTIVAS	49
11. REFERENCIAS.....	50
9. Glosario	66
10. Anexo Carta de registro del proyecto	67
11. PUBLICACIONES.....	68
.....	68

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Diabetes, enfermedades cardiovasculares y obesidad

“Enfermedades metabólicas” es un término muy general por el que se designan todas las enfermedades relacionadas con una perturbación del metabolismo (Saudubray y cols. 2016).

1.1.1 Obesidad

La obesidad es “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” según la OMS. La obesidad “se caracteriza por un balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingestión de calorías excede al gasto energético ocasionando un aumento en los depósitos de la grasa corporal, y por ende ganancia de peso” (OMS 2011; Asociación Mexicana de Enfermedades Metabólicas y Obesidad). La obesidad está definida por un índice internacional, el llamado índice de masa corporal (IMC), caracterizado por el peso en kilogramos dividido entre la estatura en metros cuadrados (kg/m^2). Existen seis categorías de IMC: bajo peso <18.5 , peso normal entre 18.6 y 24.9, sobrepeso entre 25 y 29.9, obesidad de nivel 1 entre 30 y 34.5, nivel 2 entre 35 y 39.9 y nivel 3 por un IMC mayor de 40 (OMS). Otra medida de la obesidad puede ser la medida de la circunferencia de la cintura. La obesidad abdominal por los hombres está dada por una circunferencia de más de 102 cm y para las mujeres por una circunferencia de más de 88 cm. En el caso de los adolescentes, la definición de la obesidad es diferente. Según Cole y cols. (2000), se consideran obesos los jóvenes entre 5 y 19 años de edad si se encuentran en el percentil 95 de nivel de IMC del grupo y en sobrepeso los que se encuentran entre los percentiles 85 y 95 (Cole y cols. 2000). Esta definición es utilizada globalmente.

Las variaciones de peso en el ser humano se relacionan con aproximadamente 400 genes (Comuzzie y Allison 1998; Knecht y cols. 2008). Por lo que, la obesidad es afectada por diversos factores y no solo del comportamiento (Knecht y cols. 2008). La obesidad está caracterizada por una acumulación excesiva de grasa en los adipocitos constituyentes de dos tejidos adiposos (tejido adiposo subcutáneo, capa más profunda de la piel, y el tejido adiposo visceral o intra-

abdominal). Cada tejido tiene sus propiedades particulares y participan de una manera distinta en las enfermedades relacionadas con la obesidad (O'Rourke 2009).

Los problemas vinculados con la obesidad se deben a que los ácidos grasos se almacenan más en los adipocitos como triglicéridos aumentando su tamaño. La obesidad es considerada como factor de dislipidemia: alto nivel de triglicéridos, alto nivel de lípidos de baja densidad (LDL) y bajo nivel de lípidos de alta densidad (HDL; Sorensen y cols. 2011). Los adipocitos no solo participan en guardar la energía del individuo sino también tienen un papel inmunológico y endocrino. De hecho, el tejido adiposo no solo consta de adipocitos sino también de otras poblaciones de células: linfocitos, fibroblastos, endotelios y preadipocitos. Los adipocitos son fuente de citocinas como la leptina, la cual actúa tanto a nivel neurológico como periférico. Esta hormona regula la saciedad debido a sus acciones en el hipotálamo, actuando de manera sinérgica con la insulina (Margetic y cols. 2002), y regula la inflamación (O'Rourke 2009). Los linfocitos del tejido adiposo son muy activos en los individuos obesos, por lo que la obesidad se considera un estado de inflamación crónica. Otras moléculas secretadas por los adipocitos son el Factor de Necrosis Tumoral alfa (TNF α), la proteína C-reactiva (CRP) y la Interleucina 6 (IL-6) que aumentan en caso de obesidad. Este estado de inflamación crónica es la causa de aparición de las enfermedades relacionadas con la obesidad (O'Rourke 2009).

1.1.2 Diabetes mellitus de tipo 2 y obesidad

Según la OMS, la *diabetes mellitus* (DM) aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el cuerpo no la utiliza de manera eficaz. La diabetes puede ser genética, sin producción de insulina, el tipo 1, o puede provenir de una resistencia a la insulina o de una secreción anormal de la insulina, el tipo 2. Este desorden provoca un aumento de azúcar en la sangre y problemas neurológicos y cardiovasculares. La DM2 es la más común en el mundo, con cerca de 90% de los casos. Más que una simple enfermedad asociada con hiperglucemia y dislipidemia, la DM2 hace parte de un conjunto de desórdenes metabólicos cuyas razones son genéticas, demográficas (sexo, edad, etnicidad), conductuales (actividad física, nutrición) y/o metabólicas (prediabetes y embarazo; Zimmet y cols. 2001). Este conjunto de desórdenes es conocido como síndrome metabólico y tiene diferentes definiciones. Según la

OMS, es definido con la presencia de DM2, de prediabetes o de resistencia a la insulina y de dos de los siguientes: hipertensión, obesidad, hipertrigliceridemia o bajos HDL o microalbuminuria. Según el National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, hay presencia del síndrome metabólico en presencia de tres de los siguientes componentes: obesidad abdominal, altos triglicéridos, bajo HDL-colesterol, alta presión arterial o prediabetes (Haffner 2006).

La insulina es una hormona peptídica producida por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas. Es responsable especialmente del aumento del consumo de glucosa por los músculos y por la grasa e inhibe a la producción de glucosa por el hígado (gluconeogénesis). La insulina también promueve el crecimiento celular, el almacenamiento de las grasas estimulando la lipogénesis, la producción de glicógeno y de proteínas e inhibe los fenómenos contrarios (Saltiel y cols. 2001). También fue demostrado un papel positivo de la insulina en la protección de las neuronas y de las células cardíacas tanto como negativo en la inflamación, la apoptosis y la aterogénesis. Recientemente se ha mostrado un efecto de la insulina sobre los fenómenos de óxido-reducción (Wang y cols. 2012). El término de resistencia a la insulina puede significar que las células no son capaces de adsorber la glucosa o que la insulina no está más producida de manera normal. No se puede curar por una simple aportación de insulina pero necesita un tratamiento más global, contrariamente a la DM1, tomando en cuenta todas las causas de la enfermedad y también los desórdenes paralelos (Zimmet 2001), especialmente la nutrición y la actividad física, porque la obesidad es el factor más crítico por la aparición de la DM2 (Sorensen 2011). De hecho, un individuo con resistencia a la insulina no necesariamente desarrolla DM2, ya que sus células β del páncreas son capaces de compensar esta resistencia con la producción de insulina. Pero en presencia de obesidad, la liberación de ácidos grasos no-esterificados en la sangre afecta la función de las células β (Kahn y cols. 2006).

El papel de la obesidad en la resistencia a la insulina proviene sobretodo del estado de inflamación y de la liberación de citocinas como el $\text{TNF}\alpha$, la resistina, la IL-6 o la proteína quimioatrayente de macrófagos 1 (MCP-1). Todas estas proteínas tienen un papel importante, especialmente el $\text{TNF}\alpha$, quien induce una resistencia a la insulina en diferentes tipos celulares de múltiples maneras. Una manera es la regulación a la baja de la expresión y de la fosforilación

del receptor a la insulina IRS-1 y IRS-2 y la inhibición de la expresión y de la translocación del transportador de glucosa GLUT-4 (O'Rourke 2009). El TNF α y el IL-6 también activan la vía del Nuclear Factor kappa B (NFkappaB), aumentando la respuesta inflamatoria (Kahn y cols. 2006). También se sabe que unas moléculas como la leptina, la adiponectina o el IL-10 mejoran la resistencia a la insulina, pero la adiponectina, especialmente, disminuye con la obesidad a causa del aumento de la producción de TNF α (O'Rourke 2009, Van Gaal y cols. 2006). Los responsables principales de la resistencia a la insulina podrían ser los ácidos grasos no esterificados, libres en la sangre, quienes cuando llegan al páncreas de manera intensiva y crónica, aumentan la cantidad de sus metabolitos en las células β e impiden la fosforilación del receptor a la insulina por las tirosinas quinasas (Kahn y cols. 2006).

La obesidad no solo induce resistencia a la insulina por la cantidad de grasa sino también por su distribución. Como ya se ha mencionado antes, el tejido adiposo puede ser subcutáneo o visceral. El tejido subcutáneo se ubica bajo la piel aunque el tejido visceral o intra-abdominal está principalmente alrededor del hígado. Además, la grasa intra-abdominal es más lipolítica que la grasa subcutánea y sufre menos el efecto anti-lipolítico de la insulina, entonces, libera más ácidos grasos no esterificados. Sabemos que el tejido adiposo visceral produce más citocinas de la inflamación debido a la fuerte presencia de macrófagos. Su presencia central provoca una llegada muy fuerte de ácidos grasos no esterificados directamente a los órganos vitales como el hígado, segundo lugar de inflamación de la obesidad y el páncreas, muy vulnerable a un ataque constante de los ácidos grasos no esterificados (Kahn y cols. 2006, O'Rourke 2009).

1.1.3 Enfermedades cardiovasculares y obesidad

Las enfermedades cardiovasculares agrupan todas las enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos. La más común es la aterosclerosis, en la cual ocurre acumulación de depósitos adiposos en el interior de las paredes de las arterias. Esta placa se solidifica con la aparición de un fenómeno de fibrosis y puede quedarse estabilizada. El problema sobreviene cuando la placa se rompe, se libera la grasa en los vasos y una reacción inmunitaria recluta leucocitos y trombocitos tapándolos. Como ya se describió, la acumulación de tejido adiposo, debida a la

obesidad, libera factores de inflamación en la sangre: leptina, TNF α , IL-6, CRP o la Retinol-Binding Protein 4 (RBP4). De la misma manera, la obesidad puede generar un aumento de los triglicéridos (VLDL y quilomicrones), LDL y colesterol, así como una disminución de HDL y una liberación de ácidos grasos no esterificados en la circulación. La obesidad también puede inducir resistencia a la insulina y un aumento de la glucemia (Van Gaal y cols. 2006), todos estos factores lesionan a los vasos sanguíneos.

Las LDL tienen la capacidad de moverse entre las células endoteliales, de entrar en el espacio sub-endotelial y de provocar una inflamación precursora de una placa. La resistencia a la insulina parece ser importante en la aparición de las enfermedades cardiovasculares debidas a la obesidad. De hecho, los principales factores de riesgo son la aparición de ácidos grasos no esterificados, la lipotoxicidad o el problema de secreción de la adipocina, molécula protectora producida en poca cantidad en la obesidad. La presencia de grasa alrededor de los vasos o del corazón, o entre las vísceras, produce ácidos grasos no esterificados y moléculas inflamatorias como el plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1), promotor de coagulación. Otra moléculas que aumenta en presencia de obesidad es la leptina, la cual tiene propiedades aterogénicas, aumenta la agregación de las plaquetas y favorece la trombosis arterial (Konstantidines y cols. 2001).

La presencia de glucosa en concentración alta puede activar NFkappaB y la inflamación. También puede provocar la formación de productos finales avanzados de glicación (AGE), formados de lípidos o de proteínas, la producción de especies reactivas con el oxígeno (ROS) y provocar un estrés oxidativo. Con la activación de NFkappaB en el endotelio por las altas concentraciones de glucosa, se produce una llegada de monocitos a la membrana, una producción de proteínas de la inflamación y de adhesión y se promueve una adhesión de los monocitos a las células endoteliales. Pero la hiperglucemia no es capaz de promover solo la lesión del epitelio, ya que, asociada con una hiperlipidemia, produce una oxidación de los LDL, un reclutamiento de macrófagos derivados de monocitos en el epitelio y estos mismos macrófagos van a internalizar los LDL, transformándose en célula espuma (por su aspecto, llena de vesículas de lípidos) y provocando una reacción inflamatoria poderosa. La lesión provocada permite una migración de la células de músculo liso hasta la íntima donde proliferan y participan

a la formación de una tapa y una inmovilización del colágeno con los LDL: inmovilización de LDL y de LDL glicosilados en el endotelio (Mazzone y cols. 2008).

1.2. Obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares en México

Desde 1980, la obesidad mundial ha aumentado el doble. En 2008, 1.5 billón de adultos de más de 20 años tenían sobrepeso, 200 millones hombres y 300 millones mujeres eran obesos. Casi 3 millones de personas mueren de una complicación de la obesidad o del sobrepeso. Otro dato muy importante es que contamos 43 millones de niños de menos de 5 años con un problema de obesidad o de sobrepeso. En los países en desarrollo viven unos 35 millones de niños con sobrepeso contra 8 millones en los países desarrollados (OMS 2011). México tiene hoy el segundo lugar en número de personas obesas o en sobrepeso y este número es más del triple del año 1980, dice el Instituto Nacional de la Salud Pública (INSP, 2014), 72% de las mujeres de más de 20 años tienen un IMC de más de 25. Esta cifra es ligeramente menor en los hombres (67%; OMS 2011). En lo que concierne a los niños, México tiene el primer lugar (OMS 2011).

Entre 1980 y 2008, la población mundial con padecimiento de diabetes pasó de 153 a 347 millones y las predicciones dan el doble de casos en 2030 frente a 2005 (Danaei y cols. 2011, OMS 2011). Más de 80% de las muertes resultantes de la diabetes en el mundo ocurren en los países de ingreso bajo o mediano. Contamos 55% de mujeres en los caso de diabetes y casi la mitad de los muertos de diabetes tienen menos de 70 años (OMS 2011). México cuenta entre 6.5 y, 10 millones de personas diabéticas, desafortunadamente, 2 millones aun no lo saben. Dentro de esos datos, el 90% de la diabetes en México es de tipo 2 (Federación Mexicana de Diabetes 2010).

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo, 30% del total. Más de 17 millones de personas mueren de complicaciones de estas enfermedades cada año. Estas son la causa del 80% de los fallecimientos en los países de bajo o mediano ingreso, pues las personas no tienen acceso a los tratamientos adecuados y aun cuando tienen este acceso, pueden gastar hasta 30% de los ingresos en el sufragio de los gastos de tratamiento. Estos problemas refuerzan la pobreza en dichos países (OMS 2011). Desde 2000 hasta 2008, la

diabetes y las enfermedades cardiovasculares representan por lo menos un 20% de las muertes en México. En 2008, esta cifra representó el 25% de las muertes (Sistema Nacional de Información en Salud, SINAIS 2011).

1.3 Enfermedades metabólicas en adolescentes

Algunos estudios han mostrado que la inactividad física y el consumo de comida chatarra son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades metabólicas en jóvenes mexicanos. Así, pasar mucho tiempo frente al televisor o computadora (Lajous y cols. 2009; Morales y cols. 2009), realizar poca actividad física (Gómez y cols. 2009), comer entre comidas, consumir cereales comerciales, bebidas azucaradas, dulces, golosinas y frituras (Rodríguez-Ramírez y cols. 2011, Shamah-levy y cols. 2011), o el tener padres obesos (Arrizabalaga-Amarelo y Mendieta-Zerón 2007) aumentan la prevalencia de sobrepeso y obesidad. El aumento de peso y su complicación con el desarrollo con otras enfermedades metabólicas se favorece cuando los jóvenes no realizan actividad física suficiente, cuentan con antecedentes familiares con estas enfermedades, tienen hábitos alimenticios inadecuados, fuman y tienen un nivel socioeconómico bajo (Longo-Mbenza y cols. 2007, Shi y cols. 2012). En lo que se refiere a la actividad física, es conocido que los chicos, durante la etapa de la adolescencia, disminuyen la realización de actividad física, lo que les favorece un aumento en el peso corporal. Un estudio realizado en Brasil muestra como la actividad física disminuye en las mujeres entre los 9-12 años, mientras que en los hombres esto ocurre un poco más tarde, entre los 13-16 años (Dumith y cols. 2011).

La presencia de sobrepeso u obesidad en los jóvenes trae consigo diversas complicaciones en la salud, ya que favorece el desarrollo de otras enfermedades metabólicas como son la DM2 y la hipertensión (Costa y cols. 2012, Tringler y cols. 2012). La aparición de diabetes o hipertensión a temprana edad tiene un mal pronóstico en la salud del adulto, pues puede haber complicaciones como daño renal, lo que aumenta la mortalidad (Singh y cols. 2012). Otra alteración metabólica muy frecuente en los niños y adolescentes con obesidad es la dislipidemia, particularmente la elevación en los niveles de triglicéridos y la disminución en los niveles de HDL (Eyzaguirre y cols. 2012).

1.4 Educación y promoción de la salud

El concepto de educación de la salud representa todas las acciones de aprendizaje que tienen la meta de facilitar las acciones voluntarias para una salud más sana (Green y Kreuter 1999). Este comportamiento saludable fue definido por Kasl y Cobb en 1966 como “toda actividad desarrollada por un individuo con el objetivo de prevenir las enfermedades”. El papel de la educación en la salud no es de prevenir todas las enfermedades sino dar los conocimientos y los modelos para permitir a los pacientes, alumnos o sujetos tomar conciencia de su propio comportamiento y de cambiarlo hasta un comportamiento saludable, de manera voluntaria y consciente (Shankland y Lamboy 2011). La promoción de la salud es proponer soluciones a individuos para que ellos mismos puedan ejercer un mejor control para mejorar su salud (Carta de Ottawa 1986).

1.5 Estilos de vida y determinantes sociales de la salud

El estilo de vida saludable es una manera especial de vivir con el propósito de no padecer enfermedad. Según Tuero del Prado y Márquez Rosa, los patrones conductuales, que son aprendidos y que surgen de una elección individual interna consciente e inconsciente a la vez, son los que benefician la salud del individuo (Tuero del Prado y Márquez Rosa 2012).

Los determinantes sociales de la salud es un concepto desarrollado desde hace varios años para explicar los comportamientos en torno a la salud. Primero, Marc Lalonde desarrolló el concepto de determinantes de la salud en 1977 en un reporte para el gobierno canadiense (Lalonde 1974; Figura 1). Este reporte fue el primero en hablar de promoción de la salud y en proponer otros factores que el sistema de salud sobre la salud de la población. Lalonde consideraba que no se necesitaba una reforma completa del sistema de salud sino que la promoción de la salud debía ser añadida a lo existente; su reporte fue iniciador de políticas públicas de salud como campañas de promoción de la comida sana o del uso de cinturón de seguridad. Este concepto explica que muchos factores intervienen en la salud de uno: el medio ambiente: físico, químico, biológico, psicosocial, cultural; el estilo de vida: la toma de

decisiones, los hábitos de vida; la biología humana: la herencia, la maduración y envejecimiento, los sistemas internos; y el sistema de salud: la prevención, la curación, la restauración.

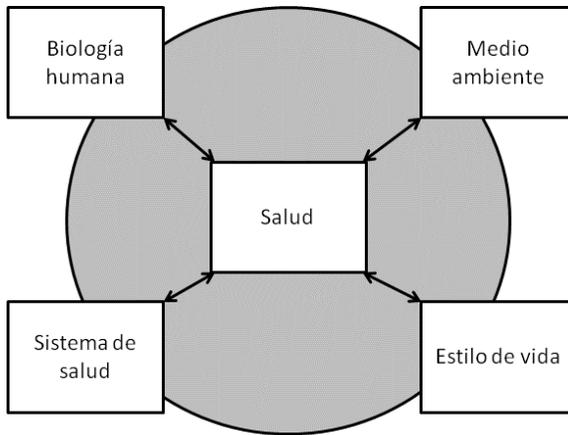


Figura 1: Concepto de los campos de la salud según Lalonde.

Un nuevo modelo fue desarrollado, más completo que el campo de salud, los determinantes de salud (Dahlgren y Whitehead 1991; Figura 2). Ellos muestran que más que diferentes campos aislados, los factores influenciando la salud se encuentran relacionados unos entre otros. Del centro hacia el exterior, este modelo presenta el acercamiento individual de los factores pero la influencia de los factores exteriores sobre los más próximos, por ejemplo, la capacidad a tomar agua (factor individual, estilo de vida) depende de la presencia de agua en el ambiente (condiciones de vida). Este modelo permite proponer modelos de intervención de promoción de la salud más completos, hacia diferentes públicos y sobre todo hacia diferentes factores, para optimizar el resultado.

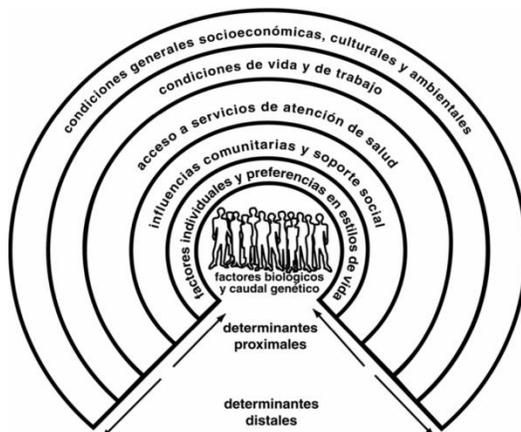


Figura 2. Modelo multinivel de los determinantes de la salud.

2. ANTECEDENTES

2.1 Enfermedades metabólicas en adolescentes de México

El análisis de la prevalencia de enfermedades metabólicas en adolescentes por la ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) ha sido lamentablemente omitido, de manera que no contamos con cifras sobre la presencia de estas enfermedades en adolescentes de nuestro país. Lo único reportado es la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Así tenemos que, en el 2007, el 20% de varones adolescentes tenía sobrepeso, mientras que el 13% tenía obesidad. El 22.5% de mujeres adolescentes tiene sobrepeso, y el 10.9% obesidad el mismo año (ENSANUT 2007). En el nuevo estudio ENSANUT 2012, 19,6% de varones padecen sobrepeso cuando 14.5% padecen obesidad y 23.7% de mujeres adolescentes padecen sobrepeso cuando 12.1% padecen obesidad, es decir globalmente hay un aumento de 5% entre las dos encuestas (ENSANUT 2012).

En Monterrey, la prevalencia de 1 o más dislipidemias en adolescentes con obesidad fue de 56.6%, mientras que en los adolescentes sin obesidad esta cifra se redujo a 20.8% (Morales y cols. 2009). Por su parte en la zona sur, adolescentes de 12-14 años mostraron una prevalencia de síndrome metabólico de 16%. Los factores de riesgo asociados fueron el comer fuera de casa y dormir siestas (Jiménez-Cruz y cols. 2009). En la zona centro del país como el estado de México, se ha reportado que en niños de 8 a 10 años con bajo nivel socioeconómico, la prevalencia de hipertensión es de 22.8% y que la circunferencia de cintura y la ingesta alta de grasas son factores de riesgo para la presencia de hipertensión (Colín-Ramírez y cols. 2009). En la ciudad de México, los jóvenes de 6 a 13 años tienen una prevalencia de sobrepeso de 27.1%, de obesidad de 21.4%, de pre-hipertensión de 6.2%. Los participantes obesos tuvieron resistencia a la insulina y niveles altos de triglicéridos (Perichart-Perera y cols. 2007). La prevalencia de síndrome metabólico en jóvenes de 14-16 años del estado de México es de 18.6% usando el criterio ATP-III (Adult Treatment Panel 3) y de 8.2% utilizando el criterio de la International Diabetes Federation (IDF; Camarillo-Romero y cols. 2010). En jóvenes de Toluca, la prevalencia de síndrome metabólico utilizando el criterio de ATP-III fue de 10-14 años

(32.4%) y de 15-19 años (35.4%), siendo mayor en mujeres (57%), y en chicos con sobrepeso (31%). El componente más común fue nivel bajo de HDL (85.4%; Halley-Castillo y cols. 2007). En el estado de Morelos, la prevalencia de hipertensión en adolescentes es de 3.9%, y el sobrepeso u obesidad son factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad (Sánchez-Zamorano y cols. 2009). Otro estudio realizado en Morelos mostró que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5-11 años es de 17.3% y 9%, respectivamente (Cuevas-Nasu y cols. 2009). En un estudio realizado en León, Guanajuato, en escolares de 12 a 16 años se encontró una prevalencia de 34,9 y 20,7 % pre-hipertensos, y 3,7 y 10,4 % de hipertensos, 22 % de chicos con sobrepeso y obesidad (Salcedo-Rocha y cols., 2010). En Hidalgo, niños de 6 a 12 años presentaron una prevalencia de hipertensión de 4.9%, y este valor se elevó en niños mayores de 11 años que alcanzó 11.2%. En general, la prevalencia fue mayor en las niñas (6.4%) que en los niños (2.4%) y mayor en niños con sobrepeso u obesidad (10.1%; Arregullin y Alcorta 2009). En Tlaxcala, la ENSANUT-estatal (2007) reportó una prevalencia de sobrepeso y obesidad general de 26.5% (27.2% para hombres y 25.6% para mujeres). Esta cifra se aumentó en las localidades rurales del estado a 35.3% con una distribución de 36.7% para hombres y 34.1% para mujeres.

2.2 Enfermedades metabólicas en poblaciones indígenas de México

Aún se discute si nuestros grupos indígenas tienen menor o mayor prevalencia de enfermedades metabólicas en comparación con el resto de la población mexicana. Quizá esto dependa del grupo indígena en cuestión, por ejemplo los grupos Mayas Otomíes-Tlaxcala y Yaquis (Arroyo y cols. 2007, Rodríguez-Morán y cols. 2008, Cruz-Lumbreras y cols. 2012) tienen prevalencias similares o incluso mayores que la media nacional de diabetes mellitus tipo 2, obesidad e hipertensión, en comparación con grupos como los Otomíes-Querétaro, Pimas, Mazatecos, Mexicaneros y Tepehuanos que muestran prevalencias menores (Castro-Sánchez y cols. 1997, Esparza y cols. 2000, Guerrero-Romero y cols. 2000, Alvarado-Osuna y cols. 2001, Rodríguez-Morán y cols. 2008, Esparza-Romero y cols. 2010). Al parecer esta diferencia entre grupos indígenas no depende tanto del factor genético, sino del grado de aculturación que presente. Así, estudios realizados en Pimas de México y Pimas de Estados Unidos, o en Mayas

de México y Mayas de Guatemala, que por cuestiones políticas quedaron territorialmente separadas, han mostrado que la diabetes y la obesidad pueden estar asociadas a cambios culturales, alimenticios y de actividad física, y no tanto a la genética de dichas poblaciones (Esparza y cols. 2000, Schulz y cols. 2006, Nagata y cols. 2009). En este contexto, se ha reportado que la obesidad no es un problema de salud en adolescentes Zapotecos de Oaxaca, ya que mostraron una prevalencia de sobrepeso de 3% en varones y 15% en mujeres, pero no se encontró ningún caso de obesidad (Malina y cols. 2007). Por el contrario, datos obtenidos en la ENSANUT 2006 mostró que los jóvenes indígenas también están expuestos al consumo de alimentos chatarra, lo que aunado al alto consumo de carbohidratos (propio de su dieta), bajos recursos económicos y escaso acceso a servicios de salud, podrían facilitar el desarrollo de enfermedades metabólicas (Flores y cols. 2009). Además, los niños-jóvenes mexicanos con bajo nivel socioeconómico, indígenas o que viven en zonas rurales tienen mala ingesta de vitamina A, folato, zinc y calcio (Flores y cols. 2009; Rodríguez-Ramírez y cols. 2009). Sin embargo, en nuestro país hay escasos estudios que determinen la prevalencia de enfermedades cardio-metabólicas en jóvenes de grupos indígenas. Por ello, es necesario trabajar con los jóvenes para prevenir el desarrollo de estos padecimientos.

Desde 2005, nuestro grupo de investigación ha realizado trabajo comunitario y estudios de prevalencia de trastornos metabólicos en adultos de una comunidad con ascendencia otomí en Tlaxcala. Tal población se encuentra en las cercanías del volcán de la Malinche a 2500 msnm, con bajo nivel económico y educativo (Zamora-Gallegos 2010). Si bien las prevalencias encontradas son similares a la media nacional (Cruz-Lumbreras 2005, Luna Vázquez 2010, Cruz-Lumbreras y cols. 2012, González-Quintanilla 2012), el alto grado de marginación de esta comunidad y la dieta rica en carbohidratos podría originar mayores complicaciones de estas patologías en la vejez. En este grupo en particular se desconocen las prevalencias de alteraciones metabólicas de jóvenes, pues sólo hemos estudiado a la población adulta.

2.3 Los programas de promoción de la salud en adolescentes

En lo que concierne a los adolescentes, diferentes tipos de programas de prevención de diabetes y obesidad han sido probados. Algunos estudios intentan mejorar la dieta, concentrándose en programas de nutrición; otros consideran que un mayor gasto energético puede ser la clave; y otros más se enfocan en ambos eventos (ingesta y gasto calórico). Otra diferencia entre los diversos programas aplicados es su integración en la escuela (Agron y cols. 2002, Gatto y cols. 2009, Martínez y cols. 2009, Perichart-Pereira y cols. 2008), aprovechando el sistema escolar para tener a una población cautiva; o bien, fuera de ella, con el apoyo de la comunidad y de las asociaciones civiles (Frenn y cols. 2003, Shamah-Levy y cols. 2012).

Otros estudios como el de Agron y cols. (2002), enfocado en 220 alumnos de 16 años de edad de preparatoria en California y una duración de 9 meses, han tenido como objetivo principal la promoción de una dieta saludable. La estrategia se basó en que los propios estudiantes impartieran clases sobre nutrición, actividad física y los pasos básicos para cambiar el ambiente nutricional de las escuelas durante 9 semanas. Con las herramientas de comunicación distribuidas a las escuelas, dieron 5 a 7 actividades en la comunidad para educar y dar consciencia a los demás. Las actividades podían ser trabajar con los proveedores de comida para cambiar los menús escolares, hacer demostraciones de recetas o pruebas de sabores en las escuelas como demostraciones de actividades físicas. Después del programa, los investigadores encontraron mejoras en los conocimientos, las actitudes y los comportamientos relativos a nutrición, así como los conocimientos y actitudes relativos a la actividad física.

Otros grupos de investigación como Frenn y cols., (2003) implementaron un programa con alumnos de 12 a 17 años en Estados-Unidos. Este programa con chicos y chicas, de nivel socioeconómico bajo, se basó en la impartición de talleres sobre nutrición con pocas grasas y sobre el aumento de actividad física. Organizaron cuatro sesiones en clase desarrollando consciencia sobre el contenido de grasa en los alimentos chatarra y la realización de actividad física fácil de hacer fuera de clase. También organizaron cuatro talleres con preparación de snack. Encontraron que la cantidad de grasa en las comidas bajó significativamente en el grupo intervención y que la duración de ejercicio fue de manera significativa más larga en el grupo de intervención frente al grupo control.

Por su parte, el grupo de Gatto (2012) en Los Ángeles trabajó con jóvenes de 9 a 11 años en escuelas. Con un programa de 12 semanas y un taller de 90 minutos por semana, trabajaron para ver la evolución del gusto de cocinar o manejar una hortaliza y la motivación para comer sano. En cada taller, 45 minutos eran destinados a enseñar bases de nutrición y prácticas de cocina de verduras frescas y frutas, mientras que los 45 minutos siguientes eran utilizados para enseñar técnicas de hortaliza por un profesional en un espacio de la escuela reservado por este programa. También fueron organizadas cuatro salidas al mercado local para comprar verduras y traerlas en casa con un dólar por joven. Después de la intervención, encontraron que los jóvenes con intervención aumentaron su gusto por las verduras (no por las frutas), y aumentaron su gusto para cocinar y manejar una hortaliza.

En España, Martínez y cols. (2009) reportaron un estudio de educación nutricional en jóvenes de 12 a 16 años. El programa duró 6 meses y constó de un taller por mes para hablar de nutrición y actividad física. Los resultados mostraron un mayor porcentaje de alumnos que comían una o más frutas y verduras por día, que integraban lácteos en el desayuno y que dejaban la bollería industrial. También bajó significativamente la cantidad de alumnos que consumían comida rápida. Al final, los alumnos con alimentación de muy buena calidad, pasó de 30 a 59%.

En lo que concierne a México, un programa de actividad física fue implementado por el grupo de Perichart-Perera y cols. (2008) en dos escuelas en Querétaro con alumnos de 8 a 14 años de edad. Implementaron una rutina de 20 minutos de actividad física cada día escolar durante 16 semanas. Paralelamente, unas nutriólogas manejaban unos mensajes sobre alimentación sana integrados por los profesores cada día durante sus horas de clase. La presión sistólica, los triglicéridos y el colesterol total bajaron significativamente en los alumnos integrantes del programa. Los lípidos bajaron más en los estudiantes con niveles alterados al principio y el IMC, circunferencia de cintura y niveles de insulina no cambiaron. Otro programa realizado en nuestro país es el de Shamah Levy y cols. (2012) en el cual la intervención redujo las calorías de los desayunos escolares, reguló la comida vendida en la escuela, e implementó una rutina de actividad física. Ello fue posible gracias a una campaña de educación para promover el consumo de agua, el consumo de frutas y verduras, y la actividad física. Unos talleres fueron destinados a los alumnos, otros a educadores, y algunas actividades eran

preparadas para ser presentadas por los alumnos mismos a clases de nivel inferior. Los padres también fueron involucrados con la distribución de recetas a cocinar en casa. Los resultados fueron reducción del peso corporal.

Estos programas fueron exitosos pero muchos no tuvieron resultados significativos (Lubans y cols. 2012, Neumark-Sztainer y cols. 2003, Ramírez-López y cols. 2005). La falta de resultados se puede explicar con diferentes parámetros como una duración del programa muy corta, una falta de implicación de los jóvenes o una falta de base teórica para la creación y la implementación de los talleres (Thomas 2006). Los programas exitosos al contrario presentan una fuerte integración de la cultura local (alimentos locales, idiomas maternos), sistemas de estimulación a la participación (integración de los jóvenes en las actividades) y sistemas de rutinas o de apoyo psicológico. Es factible que en Tlaxcala puede realizarse un estudio similar.

2.4 La comunidad de Ixtenco

La comunidad de Ixtenco, Tlaxcala, es considerada indígena según sus costumbres en fiestas patronales o arte, su alimentación en productos agrícolas y su economía basada en la agricultura. (Luna Vázquez y cols. 2010). Según las investigaciones del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta en Ixtenco, la mayoría de las mujeres (51%) es ama de casa, es originaria de la misma comunidad (88%), tiene poca educación (65%) y todas tienen un nivel socioeconómico bajo. Se sabe también que las familias en Ixtenco viven dentro de la misma casa con varias generaciones en el mismo hogar (Zamora y cols. 2010). La comida tradicional Otomí es con platos mexicanos a base de maíz, frijoles, aguacate, tomates, la cual conviene a su tipo de vida: esposo trabajando más o menos alejado de la casa y mujer trabajando en el hogar. En esta comunidad, la tasa de diabetes en individuos adultos es más elevada que en la población general mexicana (Luna Vázquez y cols. 2010). Tres estudios anteriores de nuestro grupo no solo mostraron la prevalencia elevada de diabetes y enfermedades cardiovasculares, más en mujeres que en hombres, sino también indagan por la influencia de los factores socio demográficos (Cruz-Lumbreras 2005, Luna Vázquez 2010, Zamora 2010).

En la población femenina Otomí de más de 50 años de Ixtenco, la prevalencia de la diabetes es de 35.7% contra 7.3% al nivel nacional. En lo que concierne a las mujeres indígenas de más de 50 años en Ixtenco, la prevalencia de hipertensión arterial es de 40.6% contra 20.1% a nivel nacional. También la hipertrigliceridemia (51%) y una tasa baja de HDL (33,3%) eran más altas que en otras comunidades indígenas de México (Luna Vásquez. 2010). Otro estudio mostró que el modo de vida tiene un impacto en la aparición de enfermedades metabólicas, sobre todo en la aparición de la obesidad. Especialmente sabemos que las mujeres con un trabajo tienen una mayor prevalencia a la obesidad que las amas de casa (63% contra 37%), que las mujeres viviendo con más de una personas también (89% contra 11%), que el nivel de estudios juega un papel en la aparición de la diabetes (78% de las mujeres sin estudios tienen diabetes contra 22% de las mujeres con un nivel de estudios superior a la primaria) y por fin que la edad es una causa en el desarrollo de la obesidad y de la diabetes. Las mujeres entre 50 et 70 años tienen menos diabetes que las mujeres de más de 70 años así que las mujeres de más de 70 años padecen menos de obesidad que las de 50 a 70 años (Zamora y cols. 2010).

3. JUSTIFICACIÓN

Las poblaciones jóvenes, entre 15 y 18 años, son muy vulnerables en los contextos escolares porque se encuentran en un ambiente “obesogénico”: la comida chatarra, rápida y fácil a consumir pero con mucha grasa y azúcar y responsable de problemas de obesidad (Patro y col. 2010), se encuentra fácilmente cerca o dentro de las escuelas (por ejemplo, chocolates, refrescos) y porque desarrollan poca actividad física, 9 minutos de actividad moderada o intensa a la semana (Secretaría de Salud 2010). Además, no hay que olvidar que México es el primer lugar en consumo de refrescos en el mundo y que el consumo de agua no es suficiente (Popkin 2007).

Existen programas para prevenir e impedir una expansión más importante de las enfermedades metabólicas y de la obesidad (Huffman y col. 2010, McNamara y cols. 2011). Hay reportes de investigación sobre los programas que se han aplicado en otros países como Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos o Canadá y algunos en México. Al momento, no hemos encontrado reportes científicos sobre programas integrando un periodo largo y componentes nutricionales, físicas y psicológicas en África o en América Latina. En particular, no encontramos programas en comunidades indígenas y sus resultados publicados de este tipo en México a pesar de las numerosas comunidades indígenas del país: Nahuas, Yaquis, Tarahumaras, Mayas y Otomís, entre otras.

Este trabajo basado en teorías científicas y en modelos teóricos de intervención sería una base para otros programas tocando las poblaciones indígenas en México primero y en cualquier país segundo. Para hacer un programa de prevención de las enfermedades metabólicas, el trabajar con los jóvenes de preparatoria es una aproximación que podría ser útil. Esta población ya tiene costumbres para comer, además de tener la capacidad a integrar los conocimientos adecuados. Además, es la generación próxima a ser padres y responsable de educar en hábitos alimenticios a la generación siguiente. Hay muchos factores a favor, por ejemplo, la realización de un estudio previo de la comunidad, la integración de la intervención en la cultura de la comunidad, la participación de personas que cuentan con la confianza en los organizadores y la perspectiva de integrar al programa a las madres de los jóvenes.

Es importante tener datos sobre los adolescentes porque este periodo de vida es crítico en diferentes lados. Llamado “edad de problemas”, es un periodo cuando el individuo se preocupa con asuntos diversos: hogar, escuela pero también apariencia y estado físico (Hurlock 2009). En lo que concierne la dieta, Bassett y cols., nos dice que el adolescente llega en un momento en cual puede tener autonomía y responsabilidad sobre la elección de sus alimentos. Los adolescentes tienen consciencia de los conceptos de saludable a propósito de la comida pero tienen pocos pensamientos en el futuro, así los hábitos alimenticios de los jóvenes están caracterizados por el hecho de picar, de perder comidas, de tener gusto por la comida chatarra y de tomar poca leche y pocas frutas o verduras. Por supuesto, estas conductas están moduladas por el ambiente familiar y los hábitos adquiridos durante la infancia así como el hecho de comer en familia tienen importancia. Sin embargo, la presión ambiental del grupo, las ganas de ser o parecer independiente y los comerciales les empuja a elegir alimentos diferentes, atractivos y poco nutricionales (Bassett y cols. 2008).

En lo que concierne al metabolismo, mostraron que la obesidad y el sobrepeso en la adolescencia es un indicador de obesidad severa en adultos (The y cols. 2009), así como el riesgo de enfermedad cardiovascular en la adolescencia está muy correlacionada con riesgos de enfermedad cardiovascular en adultos (Ho y cols. 2010). Sin embargo la relación entre obesidad infantil y aparición del síndrome metabólico es compleja y es importante tomar en cuenta que si un adolescente de peso normal o bajo llega a ser un adulto con sobrepeso u obesidad tiene riesgos de padecer graves ataques cardiovasculares (Lloyd y cols. 2012).

El interés de este estudio es explorar si en esta comunidad indígena de Tlaxcala, un programa de promoción de estilos de vida saludables pueda favorecer la prevención de las enfermedades crónico-degenerativas mediante cambios en el conocimiento, el estilo de vida (dieta, hábitos al comer y actividad física), y en ciertos parámetros clínico-biológicos (glucosa, colesterol, triglicéridos, HDL, etc., resultados mostrados en otra tesis) de los jóvenes indígenas.

4. HIPÓTESIS

La construcción e implementación de un programa de promoción de los hábitos saludables al comer cambiará las representaciones sociales de los alumnos de bachillerato de Ixtenco sobre estas conductas.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General.

Establecer un programa de promoción de los hábitos al comer en jóvenes de Ixtenco.

5.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la población de estudio considerando:
 - a. Relación hábitos al comer con el IMC.
 - b. Representaciones sociales.
2. Construir y aplicar el programa de intervención
 - a. Ofrecer talleres sobre los hábitos al comer adaptados a la población y a la comunidad.
 - b. Comparar el programa de promoción con otras intervenciones.

6. METODOLOGÍA

El estudio propuesto es una investigación llamada Population Health Intervention Research (Hawe y Potvin 2009) donde se propone no solo impartir talleres y tener resultado cuantitativos y cualitativos, pero también proponer un análisis del procedimiento. El programa se realizará en el municipio de Ixtenco, Tlaxcala, con los jóvenes de 4to semestre del COBAT, plantel 21.

6.1. Plan de recolección de la información

6.1.1 Criterios de inclusión, exclusión, eliminación

Criterios de inclusión. Jóvenes del cuarto semestre del Colegio de Bachilleres de Ixtenco, Tlaxcala. Inscripción al programa valida con firma de la carta de consentimiento de un padre de familia.

Criterios de exclusión. Jóvenes del primer y sexto semestre del COBAT.

Criterios de eliminación. Jóvenes sin datos antropomórficos o bioquímicos completos. Jóvenes sin datos de hábitos alimenticios, frecuencia alimenticia de redes semánticas o de gasto energético completos. Carta de consentimiento faltante.

6.1.2 Instrumentos de recolección de la información

Datos generales. Los datos básicos de cada individuo se encuentran en este cuestionario: lugar de procedencia, lugar donde vive, edad, actividad paraescolar, estado civil, nivel socioeconómico.

Frecuencia de alimentos. Los datos se recolectan con una tabla presentando los 71 alimentos más susceptibles de ser consumidos en la región de Ixtenco. Los participantes tienen como elección: más de una vez al día, una vez al día, más de una vez a la semana, una vez a la semana, más de una vez al mes, una vez al mes, más de una vez al año, una vez al año, a veces (precisando a los jóvenes que significa nunca o casi nunca).

Hábitos alimenticios. Los participantes tienen que contestar 10 preguntas sobre su actitud alrededor de la comida. Por cada pregunta, tienen 4 propuestas que representan 4 niveles de calidad de hábito de malo a bueno con las sub categorías no tan malo y no tan bueno (Dosamantes-Carrasco y cols. 2011).

Razones de la ingesta. El cuestionario Food Choice Questionnaire (Steptoe y cols. 1995) fue traducido, modificado y probado en poblaciones hispanicas (Jauregui-Lobera y Bolaño-Rios 2011).

Gasto energético. El cuestionario International Physical Activity Questionnaire ha sido usado en muchas publicaciones (Araujo-Soares y cols. 2009, Basso y cols. 2010, De Cocker y cols. 2011). Está destinado a personas de 15 años en adelante y propone 5 categorías de gasto energético: en el trabajo, transporte para ir de un lugar a otro, trabajos en casa, recreación y tiempo sentado. Nos permite tener una idea completa del gasto energético individual porque toma en cuenta todos los aspectos del día de la persona (Hagströmer y cols. 2006).

Redes semánticas. Aplicamos a los jóvenes la técnica de las redes semánticas naturales de Valdez (Valdez 1998). Esta técnica permite conocer las relaciones cognitivas entre diferentes conceptos. Las relaciones cognitivas presentan los conocimientos, los pensamientos, las ideas y las asociaciones de los participantes. A la diferencia de las asociaciones libres, las redes semánticas naturales necesitan una jerarquización de las palabras por los alumnos.

6.1.2 Técnicas y Procedimientos

Los cuestionarios fueron aplicados a los 62 alumnos inscritos en el programa durante 7 sesiones. En cada sesión, los alumnos libres venían para llenar los cuestionarios según su tiempo libre y según las recomendaciones de los párrafos precedentes. En lo que concierne la toma de sangre y las medidas antropométricas, los equipos responsables serán disponibles a principio del próximo semestre en agosto.

Peso (kg): con una báscula, la persona sube encima con lo menos ropa y sin zapatos y se lee el peso.

Estatura (m): con una cinta métrica o un estadímetro convencional, sin zapatos. Se lee la altura.

IMC (kg/m²): según el peso y la estatura, corresponde a la formula $\text{peso}/(\text{estatura})^2$. Es la base de un estudio sobre sobrepeso y obesidad en humanos.

Circunferencia de cintura (cm): con una cinta métrica, se coloca la cinta métrica en el punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca, alrededor de la cintura y medir la circunferencia, con el abdomen relajado.

Presión arterial (mmHg): con un esfigmomanómetro electrónico y bajo la supervisión de un médico. Se coloca el aparato en el brazo izquierdo del alumno y se lee el resultado.

Composición lipídica: la toma de sangre será hecha por una empresa. El manejo de la muestra se hará con máquinas para sacar los resultados lipídicos.

Evaluación dietética: se evaluó la ingesta de los alumnos con un cuestionario de frecuencia de alimentos usado en las investigaciones precedentes en Ixtenco. Contiene 71 alimentos que se encuentran en la región de Ixtenco y propone 9 tipos de frecuencias: más de una vez al día, una vez al día, más de una vez a la semana, una vez a la semana, más de una vez al mes, una vez al mes, más de una vez al año, una vez al año, a veces (precisando a los jóvenes que significa nunca o casi nunca). Los participantes pueden tachar una casilla por alimento. El investigador puede sacar una frecuencia de ingesta por alimento y el tipo de ingesta, las calorías y los nutrientes.

Hábitos alimenticios: los hábitos alimenticios se encuentran gracias a un cuestionario de 10 preguntas sobre las actitudes de los alumnos alrededor y durante la comida. Cada pregunta tiene 4 niveles de respuesta: hábito malo, hábito no tan malo, hábito no tan bueno y hábito bueno y cada respuesta tiene un valor que se puede encontrar en el artículo Dosamantes-Carrasco y cols., 2011. La calidad de los hábitos se mide con la suma de los valores de cada respuesta, un resultado con un valor alto significa un mejor hábito.

Razones de la ingesta: El cuestionario Food Choice Questionnaire modificado consta de 34 propuestas con las posibilidades de respuesta de nada importante a muy importante con 5 niveles intermedios. Las afirmaciones se agrupan en 7 temas (precio, emoción, salud y

contenidos naturales, atracción sensorial, control de peso, conveniencia y hábito) para dar a cada tema una calificación de importancia. Un tratamiento estadístico es necesario para determinar la fuerza de los comportamientos según valores dados a cada afirmación. Las 7 afirmaciones tienen una carga factorial del 1 al 7 y el promedio de las cargas por una categoría da la importancia de esta categoría. Más alto es el promedio, más importante es la categoría.

Gasto energético (MetS): El International Physical Activity Questionnaire permite tener datos de gasto energético de tipo profesional, recreativo y tiempo sentado. Los alumnos tienen que indicar los tiempos de cada variable y el gasto energético se calcula con un algoritmo haciendo la diferencia entre actividad física moderada, actividad física vigorosa y tiempo sentado y tomando en cuenta el tiempo pasado. La suma de todas las actividades permite conocer el gasto energético de una semana típica.

Redes Semánticas: Consiste en distribuir hojas con la palabra estímulo y casillas para escribir las palabras que definen, según el participante, el estímulo. Las palabras estímulos propuestas fueron, en este orden: obesidad, diabetes, actividad física, saludable, chatarra, refresco, frutas, verduras. Después, el participante tiene que jerarquizar las palabras según su importancia o su relación con el estímulo. Esta jerarquización permite diferenciar la red semántica natural de las asociaciones libres. Los alumnos tienen 40 segundos para inscribir hasta 10 palabras y 2 minutos máximos para jerarquizarlas. El investigador recolectó las encuestas y puede analizar las respuestas: sacar cada palabra, su calificación y calcular su frecuencia. Una palabra con jerarquía 1 tendrá 10 puntos, clasificada 2 por 9 puntos, 8 por 3 etc. El conjunto de las palabras con mayor frecuencia está agrupado en un grupo e identificamos la mediana del nivel de importancia de la palabra: la medida de tendencia central apropiada para datos ordinales, y se determina con la posición del dato que divide por la mitad al conjunto de datos.

6.2. Planeación de la intervención

6.2.1 Modelo PRECEDE-PROCEED

Glanz y cols., en 2008, nos explica la teoría del modelo PRECEDE-PROCEED para la impartición de un programa de prevención en el ámbito de la salud. La selección adecuada y la

aplicación de las herramientas disponible pueden explicar la diferencia entre el éxito o el fracaso de un programa de prevención en la salud. Hay una necesidad de identificar al problema, al nivel epidemiológico y al nivel de la consciencia de la población, de seleccionar las herramientas adecuadas, de implementar el proyecto y también de evaluarlo.

El modelo PRECEDE-PROCEED permite dar un marco y hacer posible una reproducción. Este modelo consta de dos partes: las cuatro fases de PRECEDE y siguen las cuatro partes de PROCEED (Predisposing, Reinforcing, and Enabling Constructs in Educational/Environmental Diagnosis and Evaluation en inglés) es la parte antes del programa de prevención. Permite su preparación y su éxito. Fase 1: Análisis social: Esta fase está destinada a evaluar la consciencia de la población hacia el problema. Consta de encuestas, grupos focales, “concept mapping” o nube de ideas para determinar cuáles son los problemas de salud considerados por la población: si se consideran en sobrepeso, si conocen la existencia de diabetes. Fase 2: Análisis epidemiológico, conductual y ambiental: La segunda fase es la parte de medidas concretas. Determinamos los niveles de enfermedad con las características bioquímicas de los participantes, los tipos de conductas y hábitos y el ambiente alrededor de la comunidad. Permite identificar los problemas de salud en cuales el programa se va a enfocar y descubrir los factores ambientales y conductuales influenciando el problema: transformar estos problemas en datos cuantificables, determinar las conductas individuales, grupales y de los líderes de opinión, determinar los alrededores ambientales. Fase 3: Análisis educacional y ecológico: En la tercera fase, es importantes establecer 3 tipos de factores, los PRE: “Predisposing, Reinforcing y Enabling factors” o factores predisponente, de refuerzo y capacitadores. Los factores predisponente tienen fuerza al nivel individual. Consta de los conocimientos, actitudes, creencias, preferencias personales o cualidades. Los factores de refuerzo actúan al nivel grupal, interpersonal. Empujan la conducta, provocan comportamientos de tal o cual manera. Los factores capacitadores son los que facilitan el cumplimiento de una conducta. Permiten a la persona de encontrar los medios para adquirir un comportamiento. Actúan al nivel de la comunidad. Fase 4: La cuarta fase tiene la meta de decidir a cual nivel va a intervenir el programa: nivel micro, poblacional, para cambiar principalmente las conductas y los factores predisponentes y de refuerzo o nivel macro, líderes de opinión, leyes y organización de la comunidad, para cambiar el ambiente y la disponibilidad de medios (Figura 3).

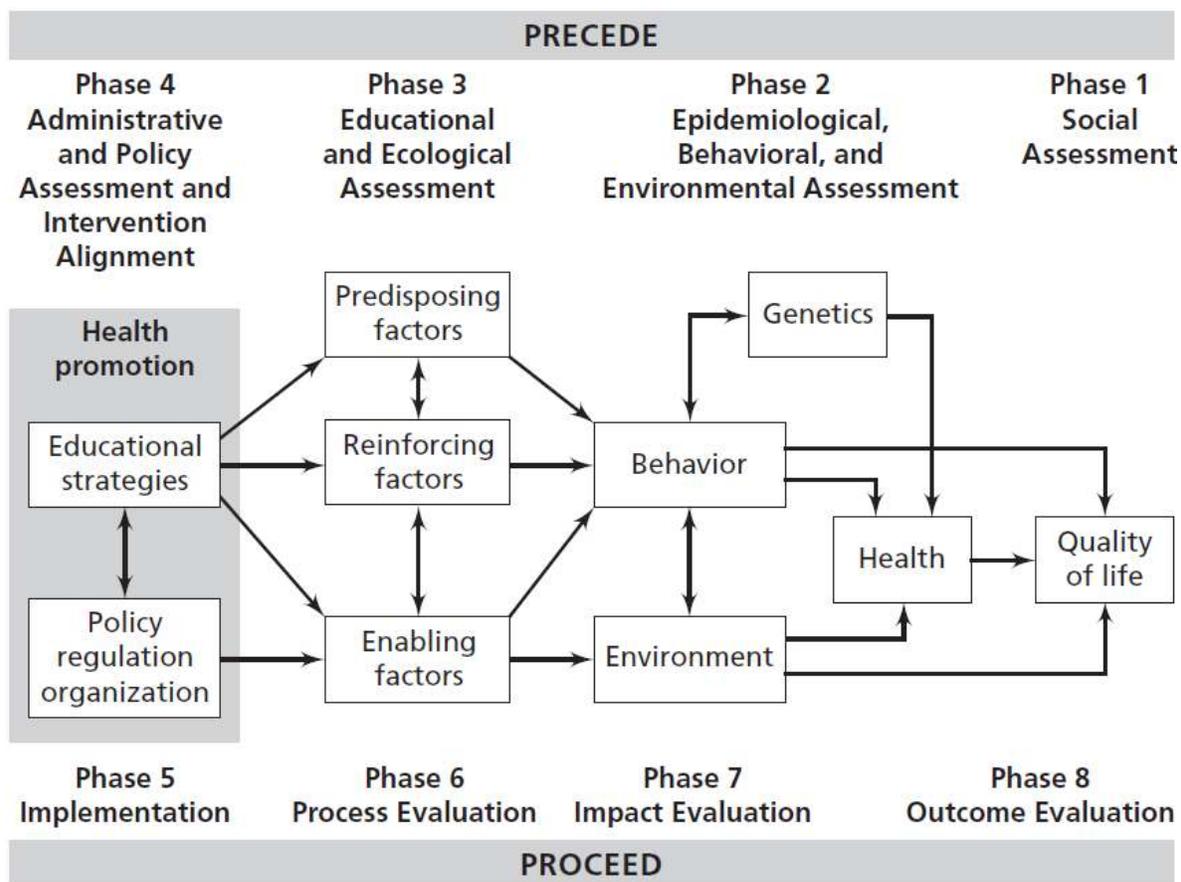


Figura 3. Modelo de Green y Kreuter.

PROCEED (por Policy, Regulatory, and Organizational Constructs in Educational and Environmental Development) es la segunda parte del programa, permite conocer su impacto. La fase cinco es la fase de implementación del programa y las fases 6 a 8 son la evaluación cuantificable de la intervención. La implementación de un programa de educación de hábitos alimenticios y de estilo de vida saludable debe ser adaptada al público y basada sobre una lógica. El modelo PRECEDE-PROCEED nos da un camino a seguir las teorías de cambio de comportamiento nos dan un apoyo y una base para construir los talleres y darlos en un orden adecuado al cambio progresivo de los sujetos.

6.2.2 Teoría del comportamiento planificado

En 1988 y 1991, Ajzen propuso una teoría para explicar y predecir los comportamientos, especialmente relacionados con la salud: la teoría del comportamiento planificado (TCP; Ajzen 1991). La TCP explica que el comportamiento puede ser predicho por tres consideraciones: Las creencias de comportamiento: se refieren a las consecuencias probables del comportamiento; las creencias normativas: se refieren a las normas de la sociedad; y las creencias controladas: se refieren a la presencia de factores que pueden facilitar o impedir el comportamiento. En nuestro caso, llamamos la “representaciones” de los jóvenes cuando hablemos de las creencia de comportamiento y controladas. Son los prejuicios, los “conocimientos” de los jóvenes relacionados con los comportamientos asociados a los buenos hábitos al comer. Los talleres propuestos tuvieron como propósito tocar las representaciones de los jóvenes para provocar una intención de conducta (Figura 4).

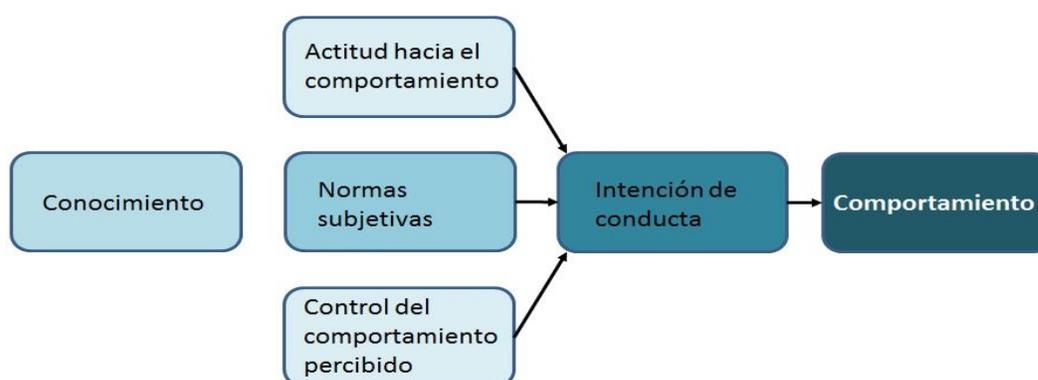


Figura 4. Teoría del comportamiento planificado.

6.3 El análisis del programa: Swiss Model for Outcomes Classification

El modelo suizo de clasificación de los resultados es una herramienta de planeación, de análisis y de evaluación de programas de promoción de la salud (Spencer y cols. 2008; Figura 5). Este modelo está basado en los determinantes de la salud y propone cuatro grandes áreas para sistematizar el análisis de los resultados o de los procesos de una intervención, de A-D y cuatro niveles de intervención, de las estructuras a lo individual:

- A. Las medidas de promoción de la salud: cambios a nivel de la legislación o de los reglamentos
- B. Los factores influenciando los determinantes de la salud: cambios a niveles de organizaciones, juntas entre colaboradores, reuniones entre familias o individuos
- C. Los determinantes de la salud: los cambios realizados justo después de la intervención, a causa de la misma.
- D. El estatus de salud de la población: los cambios a largo plazo sobre la salud de la población objetivo.

Este modelo servirá para proponer un análisis comparativo del programa Vive Saludable con programas de promoción de los hábitos saludables en adolescentes en Bélgica.

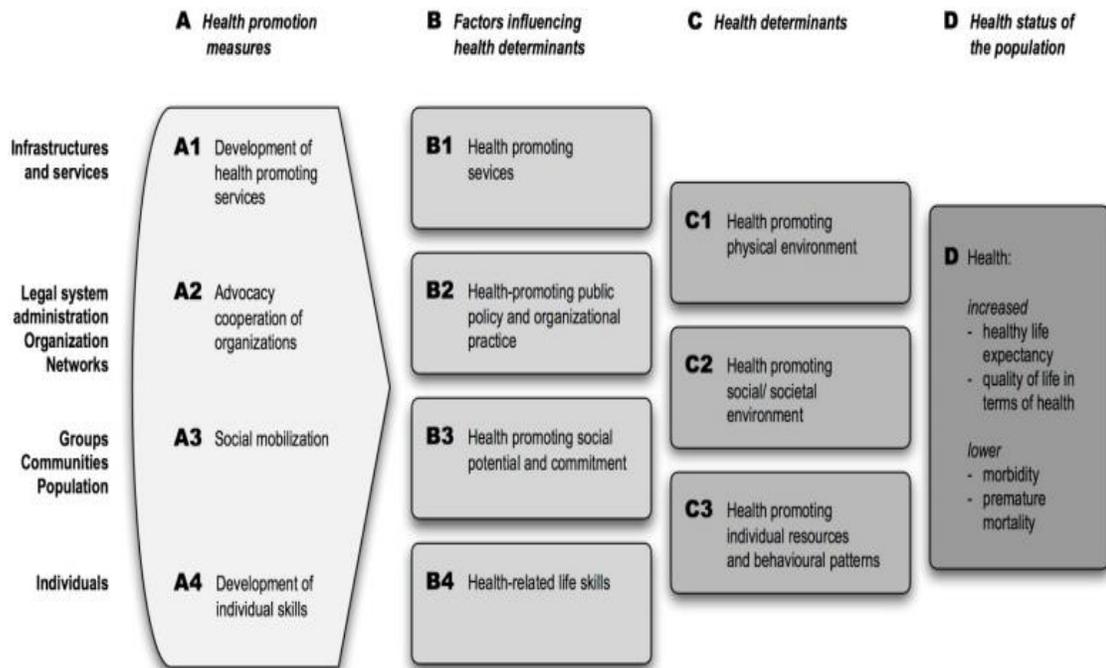


Figura 5. Swiss Model for Outcomes Classification.

6.4 Elaboración de los talleres

Después de varias sesiones de explicación y de motivación hacia los jóvenes y los padres de familia, organizamos un concurso entre ellos para decidir del nombre y del logotipo del programa. La votación permitió dar el nombre de *Vive Saludable* al programa (Tabla 1).

TCP	# Taller	Organización del taller	Objetivos y Resultados
Normas subjetivas	#1	Propuesta de talleres, explicación del procedimiento	Empezar el programa, toma de información
	#2	Metaplan sobre hábitos alimenticios, elaboración de temas de talleres.	4 temas encontrados: salud, lugares y horarios, motivaciones y alimentos
Actitud hacia el comportamiento	#3	¿Qué tal tu desayuno? Entender por qué los jóvenes no desayunan. Si desayunan ¿qué tipo de alimentos, cómo, con quién...?	11 de 37 desayunaron en casa este día. Razones por no desayunar: flojera, falta de tiempo, falta de ganas, no tienen hambre. Razones por desayunar: porque su madre ha hecho, por compromiso, por obligación
	#4	¡Desayunemos! Enseñar que se puede hacer un buen desayuno rápido y sencillo. Traemos alimentos y organizamos grupos para preparar de desayunar	6 grupos de los 3 salones hicieron desayunos balanceados en 15 minutos. Presentación de los desayunos a sus compañeros. Tuvimos una charla sobre la importancia del desayuno y nos apoyamos en los datos del taller precedente para platicar con los jóvenes.
Normas subjetivas	#5	Lluvia de ideas sobre “disfrutar la comida”	Los jóvenes disfrutaron la comida cuando es compartida, rica, cuando huele bien, cuando se sienten a gusto...
	#6	Después de 2 semanas de vacaciones, recordatorio de lo que pasó y de lo que sigue.	Acercarnos de nuevo a los jóvenes.
mas subjetivas	#7	1ª parte: grabamos a los jóvenes comiendo en grupo. Unos de pie, otros sentados	Observar a los jóvenes.
	#7	2ª parte: grabamos a los jóvenes comiendo solos y sin posibilidad de hablar. Unos de pie, otros sentados. Con posibilidad de ver su celular, leer	Observar a los jóvenes.
Actitud hacia el comportamiento	#7	3ª parte: proyección de los videos a los jóvenes, para desarrollar cuales son las ventajas o desventajas de tener diferentes conductas al comer	Los jóvenes se sorprendieron de las diferencias entre las diferentes conductas: tiempo de comer, bocados, cantidad... Concluyeron que lo mejor es comer sentado y en compañía de otros.

Control del cambio percibido	#8	Juego sobre las cantidades de azúcar en algunos alimentos. Los jóvenes tienen que dar la cantidad leyendo la etiqueta. Verificamos las respuestas y hacen una demostración frente a sus compañeros llenando un vaso con cucharadas de azúcar. Aprendemos a descifrar una etiqueta. Profundizamos el concepto de azúcar agregada y de fibras.	Los jóvenes se espantaron de las cantidades de azúcar en algunos alimentos. Sobre todo en el refresco. También se dieron cuenta de la dificultad a leer una etiqueta y de la importancia de comer alimentos con fibras.
	#9	Presentación de una propuesta de feria para los padres de familia. Pedir ideas a los jóvenes y pensar en los talleres que se pueden dar.	
Intención de conducta	#10	Elaboración de cartelitos de soporte con las ideas sobre la presentación que los jóvenes van a hacer a sus padres. Separamos los jóvenes en 4 grupos: Alimentos, Azúcar, Información Nutricional, Conductas.	Los jóvenes tienen que acordarse de los temas desarrollados y buscar lo que consideran como importante a transmitir a sus padres.
	#10	Diseño de los carteles que van a mostrar en la feria. Cada grupo usa su cartelito de soporte para hacer el cartel correspondiente a su tema.	Los participantes tienen que organizar un cartel, decidir los temas, decidir la forma y el diseño. Los apoyamos para que los carteles sean lo más legible.
Incentivo	#11	Salida a la Estación Científica La Malinche. Incentivo usado para que participen los jóvenes, caminata acompañados de investigadores en ecología del centro de investigación. Aprovechamos para hacer otro taller de preparación de comida.	Los jóvenes se entusiasmaron y participaron con ganas a la salida. Después de la caminata, ellos mismos prepararon un refrigerio balanceado. Nos dijeron que sin este, comprarían papas fritas o golosinas.
Actores del comportamiento	#10	Feria de los padres. Los jóvenes presentan el programa a sus padres.	Permite a los participantes presentar los conceptos desarrollados en el programa e integrarlos de manera sistemática.

Tabla 1. Organización de los talleres y concordancia con la teoría del comportamiento planificado.

7. RESULTADOS

7.1. IMC y hábitos al comer en jóvenes de Ixtenco

El estudio contó con 680 jóvenes de la secundaria y del COBAT de Ixtenco, a los cuales se les tomaron datos antropométricos, dieta, actividad física, sueño, depresión y datos sobre sus hábitos al comer. Encontramos una relación entre el IMC y los hábitos al comer, donde la mayoría de los jóvenes en la categoría de los malos hábitos padecen sobrepeso y/u obesidad. Mientras que el tener buenos hábitos aumenta la probabilidad de tener un IMC normal. También encontramos una relación positiva entre la depresión y el sobrepeso/obesidad. En lo que concierne a las características de la dieta, encontramos una relación entre la ingesta aumentada de calcio, fructosa y fibras dietéticas con el sobrepeso/obesidad (Tabla 2).

Variables	Categorías de IMC		
	Normal n=235	Sobrepeso Obesidad n=118	y <i>p</i> value*
Varones (%)	46	46.6	0.908
Edad (años)	13.3 (0.1)	13.2 (0.1)	0.317
Hábitos al comer			
Baja calidad (%)	15	23.7	0.044*
Calidad mediana (%)	22.1	17.8	0.339
Alta calidad (%)	24.7	16.9	0.093
Actividad Física (Mets por semana)	112 (5.2)	120.7 (7.4)	0.334
Consumo de alcohol			
Consumidor activo (%)	5.5	4.2	0.597
Consumo de tabaco			
Consumidor activo (%)	2.6	4.2	0.401

Consumo de café			
Consumidor activo (%)	75.7	78	0.641
Comer entre comidas			
Sí (%)	77.8	73.9	0.425
Depresión			
Sí (%)	34	44.9	0.048*
Calidad del sueño			
Mala (%)	24.3	22	0.641
Mediana (%)	40.9	43.2	0.670
Buena (%)	35	34.7	0.978
Quién cocina en casa			
Madre (%)	92.2	94.8	0.358
Dieta cambia con el estado de ánimo			
Sí (%)	28.3	28.7	0.942
<hr/>			
Energía total consumida (kcal/ día)	2825 (118.6)	2485 (167.4)	0.099
Grasas poliinsaturadas (mg/ día)	14.5 (0.4)	13.6 (0.5)	0.129
Grasas Monoinsaturadas (mg/ día)	33.5 (0.7)	32.4 (1.0)	0.359
	32.4 (0.7)	31.6 (1.0)	0.540
Saturadas (mg/ día)	1245 (34.7)	1406 (49.0)	0.007**
Calcio (mg/ día)	88 (1.6)	88.2 (2.3)	0.936
Proteínas (mg/ día)	40.7 (1.8)	47.8 (2.5)	0.020*
Fructosa (g/ día)	32.8 (1.0)	36.3 (1.4)	0.045*
Fibras dietéticas (g/día)			
<hr/>			

Tabla 2. Características demográficas, antropométricas y de estilo de vida según las categorías de IMC en adolescentes de Ixtenco, Tlaxcala.

Los adolescentes que tuvieron malos hábitos al comer mostraron mayor porcentaje de sobrepeso/obesidad. Entre los malos hábitos al comer están casi nunca tomar tiempo de terminar la comida, casi nunca seleccionar el tipo de comida que comen, nunca comer en casa y nunca

comen acompañados. En contraste, algunos buenos hábitos al comer se relacionaron con mayores porcentajes de IMC normal. Entre los buenos hábitos al comer están casi siempre seleccionar el tipo de comida que comen, siempre disfrutar la comida, siempre comer en casa y siempre comer acompañados (tabla 3).

Hábitos al comer	Respuestas múltiples	Categorías de IMC		
		Normal	Sobrepeso/obesidad	p value
		n=235	n=118	
¿Tomas suficiente tiempo para terminar la comida?	Nunca (%)	8.5	7.6	0.774
	Casi nunca (%)	15.3	24.6	0.037*
	Casi siempre (%)	36.2	30.5	0.288
	Siempre (%)	40	37.3	0.622
	Muy rapido (%)	1.7	...	0.070
¿Qué tan rápido comes tu comida?	Rapido (%)	19.1	22.9	0.415
	Lentamente (%)	74	71.2	0.570
	Muy lentamente (%)	5.1	5.9	0.748
¿Te distraes al comer (viendo TV, leyendo, con el celular...)?	Siempre (%)	12.3	20.3	0.052
	Casi siempre (%)	18.3	15.3	0.472
	Casi nunca (%)	46.8	48.3	0.791
	Nunca (%)	22.6	16.1	0.150
¿Disfrutas la comida?	Nunca (%)	0.9	1.7	0.493
	Casi nunca (%)	10.2	10.2	0.990
	Casi siempre (%)	55.3	69.5	0.010*
	Siempre (%)	33.6	18.6	0.003**
¿Seleccionas el tipo de comida que comes?	Nunca (%)	10.2	3.4	0.019*
	Casi nunca (%)	25.5	36.2	0.040*
	Casi siempre (%)	46	34.5	0.039*
¿Seleccionas la cantidad de comida que comes?	Siempre (%)	18.3	25.9	0.105
	Nunca (%)	13.7	7.7	0.087
	Casi nunca (%)	27	27.4	0.951
En la semana, ¿cuántas veces comes en casa tu comida principal?	Casi siempre (%)	35.6	37.6	0.716
	Siempre (%)	23.6	27.4	0.447
	Nunca (%)	5.2	16.2	>0.001***
	Casi nunca (%)	61.4	65.8	0.416
¿Comes acompañado con familia o amigos?	Casi siempre (%)	18	10.3	0.051
	Siempre (%)	15.5	7.7	0.034*
	Nunca (%)	0.9	4.2	0.038*
¿Comes acompañado con familia o amigos?	Casi nunca (%)	8.9	9.3	0.905
	Casi siempre (%)	20.9	28.8	0.100

	Siempre (%)	69.4	57.6	0.030*
	Siempre (%)	3	5.1	0.333
¿Saltas comidas?	Casi siempre (%)	12.8	20.3	0.067
	Casi nunca (%)	44.3	41.5	0.625
	Nunca (%)	40	33.1	0.202

* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0,001$.

Tabla 3. Relación entre la respuesta individual y el estatus de IMC en adolescentes de Ixtenco, Tlaxcala.

Finalmente, en la tabla 4, se muestra el riesgo de padecer obesidad al tener malos, medianos o buenos hábitos al comer. Encontramos que en el modelo IV, el ajustado con todas las variables de ajuste, que los adolescentes con hábitos regulares tuvieron 69% menos de riesgo a padecer sobrepeso/obesidad y los adolescentes con buenos hábitos tienen hasta 72% menos.

Quintiles de la Escala de Hábitos al Comer

Modelos	Q1 (hábitos malos)	Q3 (hábitos regulares)	Q5 (hábitos buenos)
	Reference group	Odds Ratio (CI 95%)	Odds Ratio (CI 95%)
Análisis datos totales (n=353)	1.0	0.50 [0.25-1.03] p=0.059	0.43 [0.21-0.88]* p=0.02
Modelo I (n=353)	1.0	0.48 [0.23-0.98]* p=0.044	0.41 [0.20-0.84]* p=0.015
Modelo II (n=353)	1.0	0.46 [0.22-0.96]* p=0.037	0.43 [0.21-0.90]* p=0.026
Modelo III (n=286)	1.0	0.35 [0.30-1.66]* p=0.017	0.39 [0.17-0.91]* p=0.029
Modelo IV (n=253)	1.0	0.31 [0.12-0.76]* p=0.010	0.28 [0.11-0.68]** p=0.005

El modelo I fue ajustado por edad y sexo. El modelo II fue ajustado por las variables del modelo I más las variables de estilo de vida como actividad física, calidad del sueño, nivel de depresión, consumo de tabaco y alcohol. El modelo III fue ajustado por las variables del modelo II más la ingesta de calorías, de grasas poliinsaturadas, monoinsaturadas y saturadas, de proteínas, de fructosa y de calcio. El modelo IV fue ajustado por las variables de modelo III más comer entre las comidas, quién come en casa y sí el estado de ánimo cambia la dieta. * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0,001$.

Tabla 4. Riesgos de padecer sobrepeso/obesidad según los quintiles de hábitos al comer, en adolescentes de Ixtenco, Tlaxcala.

7.2. Impacto del programa sobre las representaciones de los jóvenes

Para trabajar las representaciones con los jóvenes, usamos la técnica de las redes semánticas naturales (figura 6). Para el término obesidad, los jóvenes tenían una idea neutral de la obesidad, visual: grasa, gordo y comida. La media presenta el nivel jerárquico dado por los jóvenes. La palabra enfermedad tiene la quinta frecuencia de aparición, pero tiene un nivel jerárquico de 1 lo que le confiere una importancia particular por los quienes lo escribieron. Después del programa, encontramos que los jóvenes asocian en frecuencia más a enfermedad, a comida chatarra, al refresco o a daños a la salud. Las medias de nivel jerárquico quedan iguales. Para la palabra refresco, las palabras frecuentemente asociadas antes y después son azúcar, gas, rico, coca-cola y daño. Antes del programa, se encuentran otras palabras acerca de los sentidos: líquido, agua y frío. 5 jóvenes de 45 escriben sobrepeso y le dan un nivel jerárquico de 1, de la misma manera de los que escribieron daño. Después del programa, vemos el aumento de la palabra calorías y la aparición de enfermedad, aditivos, malo. Para la palabra diabetes, antes del programa, la idea era de conocer los conocimientos de los jóvenes para adaptar los talleres. Aparecieron desde la primera aplicación de las redes semánticas las palabras azúcar, enfermedad, presión alta, muerte y obesidad. Después del programa, no se encontraron grandes diferencias. Para la palabra chatarra, antes del programa, los jóvenes daban palabras neutrales, marcas y algunos relacionaban con daño o enfermedad. Después del programa, aparecen palabras: obesidad, calorías y la palabra grasa gana en frecuencia.

7.3. Comparación entre los programas Vive Saludable y programas de Bélgica

Como parte de los estudios tipo Hawe y Potvin, es necesario analizar los procesos. Para hacerlo, decidimos comparar el programa Vive Saludable con programa de promoción de los hábitos saludables en Bélgica (tabla 5). A través de encuestas semi-dirigidas con responsables de los programas, pudimos proponer representaciones gráficas de cada uno. La figura 7 muestra el análisis de Vive Saludable con el SMOC. La intervención necesitó un acuerdo con la dirección de la escuela para involucrar a los jóvenes a través de talleres. También tuvimos el acuerdo de ella para promover el programa y el trabajo de los alumnos en las ferias, en los talleres públicos y en la feria de Ixtenco. Así, Vive Saludable tiene influencia en los determinantes sociales e

individuales y provocó cambios individuales. El análisis de los programas en Bélgica mostró que todos tienen fuertes acciones en las partes A, B y a veces C es decir los niveles de instituciones, de organizaciones y a veces de la comunidad. Muy pocos tienen influencia a nivel individual, la parte D (figura 8).

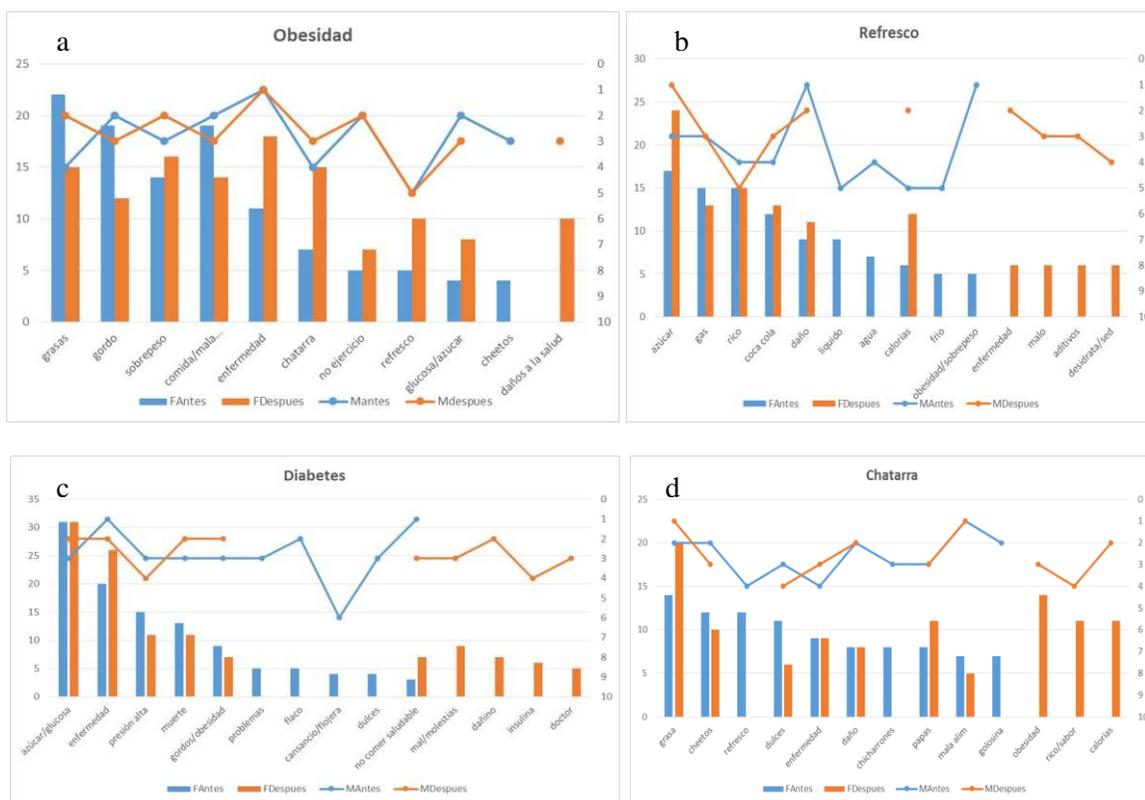


Figura 6. Representaciones de los jóvenes del Cobat de Ixtenco, inscritos en el programa Vive Saludable.

Nombre	Contacto	Tipo
Viasano	Anne Boucquiau	Programa
Cordes Asbl	Christine Deliens	Acompañamiento de proyectos
Reglamento restaurantes escolares	Tatiana Pereira	Herramienta
Observatorio de Salud de Hainaut	Michel Demarteau Karine Dejonghe	Servicio público
Red Idée	Hélène Colon	Red
Sello Comer Mover	Benoit Rousse Michel Destiné	acción del plan nacional para la salud

Tabla 5. Personas contactos para las encuestas semi-dirigidas, sus instituciones y el tipo de acción de promoción de los hábitos al comer.

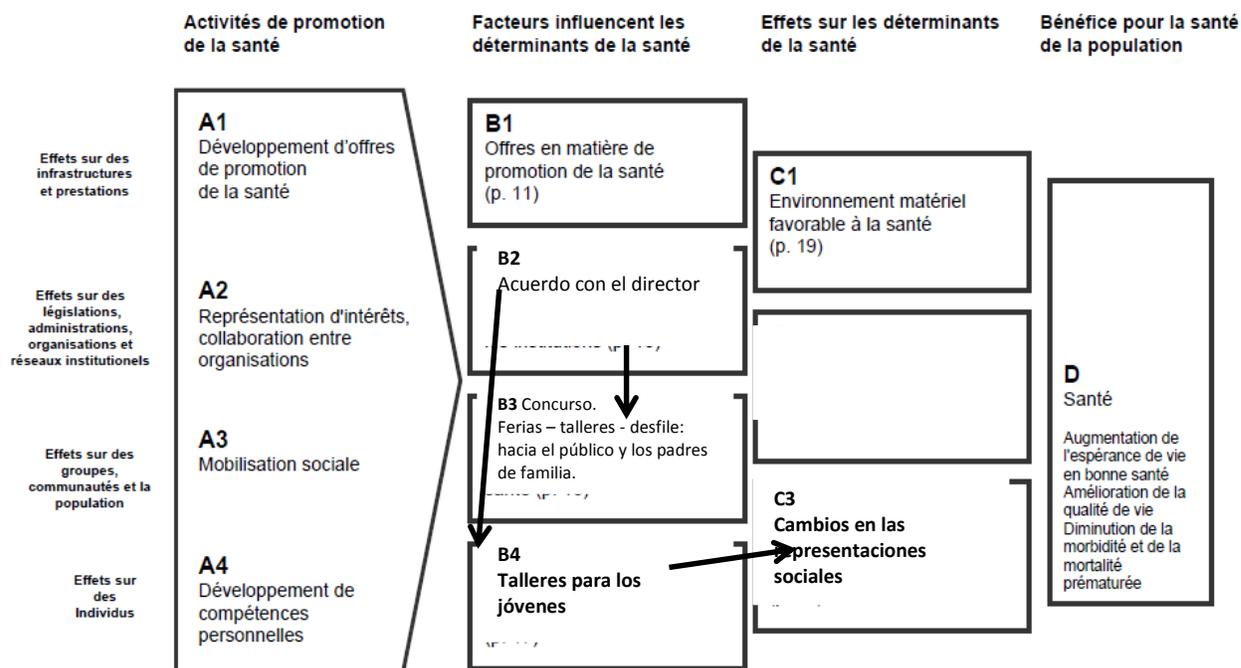


Figura 7. Análisis del programa Vive Saludable con el SMOC.

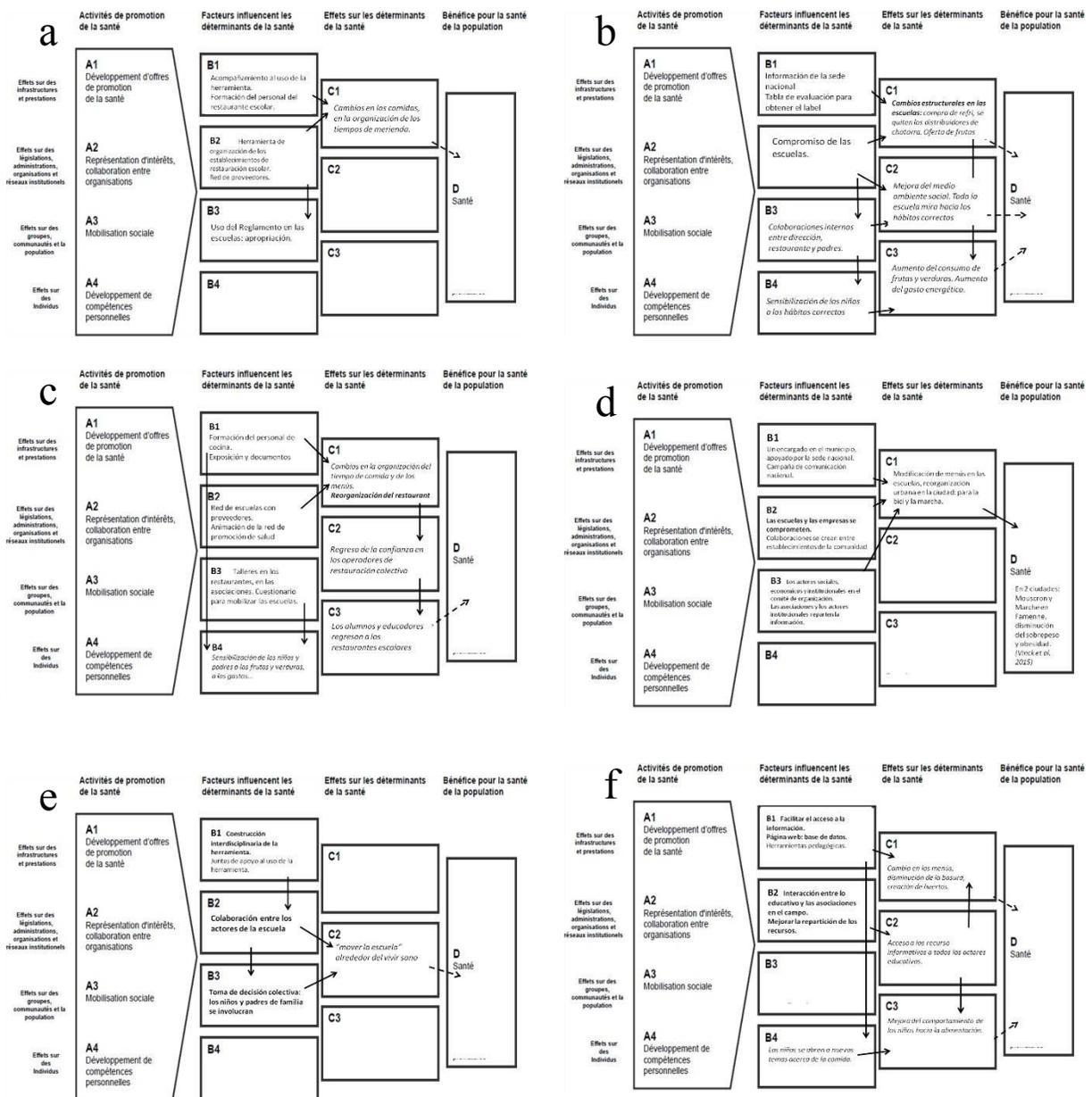


Figura 8. Resultados del análisis de los programas de promoción de los hábitos alimenticios para jóvenes en Bélgica. a. Reglamento de restaurantes escolares; b. Sello Comer Mover; c. Observatorio de Salud de Hainaut; d. Viasano; e. Red Idée; f. Asociación Cordes.

8. DISCUSIÓN

El programa Vive Saludable logró cambiar las representaciones sociales de los jóvenes del COBAT plantel 21 del municipio de Ixtenco, Tlaxcala. En el caso de estudios Population Health Intervention, considerando no solo el resultado cuenta sino también el proceso, lo que se discutirá a continuación.

8.1. Relación entre hábitos al comer e IMC en jóvenes

El presente estudio sobre la promoción de los hábitos saludables en jóvenes fue una investigación original. Existen pocos estudios sobre las enfermedades metabólicas en adolescentes. Es interesante ver que en nuestra cohorte de jóvenes encontramos una relación positiva entre tener buenos hábitos al comer y la reducción del riesgo a padecer obesidad. La comida es el momento más importante del día en lo que concierne a la ingesta. Algunos trabajos mencionan el efecto de la ingesta de nutrientes en exceso o no (Mokhtar 2001, Lajous 2009) pero no se considera el efecto de las circunstancias sociales y ambientales de la comida. También se ha reportado la relación entre estas circunstancias y la ingesta (Meiselman 2009), así como entre hábitos al comer, síndrome metabólico y resistencia a la insulina se encontró en una población adulta en México (Méndez-Hernández y cols. 2016). Nuestro estudio es congruente con los pocos estudios existentes pero se necesita más investigación en otras poblaciones para entender plenamente las relaciones causales entre estos fenómenos.

8.2. Intervención y cambio de las representaciones sociales en los jóvenes

Las representaciones sociales, teorizadas por Moscovici en 1969, son parte de las influencias sobre el comportamiento (Ajzen 1991, Prochaska 1997). Ellas son el resultado de la educación, medio ambiente, normas subjetivas y cultura (Lalonde 1977, Dahlgren y Whitehead 1991, Green y Kreuter 1999). En nuestro estudio, encontramos que una intervención de una hora por semana de taller sobre temas tan variados como la conducta en la comida, las etiquetas nutricionales o el desayuno sirvió para modificar las representaciones sociales de jóvenes en lo

que concierne asuntos tan graves por la salud como la obesidad o los refrescos. Este efecto sobre los conocimientos ha sido ya descrito (Agron 2002, Neumark-Sztainer 2003, Gatto 2012, Collipal y Godoy 2015). Se desconoce si estos conocimientos siguen en el tiempo para promover efectivamente un cambio de comportamiento. En nuestro estudio, faltaría más tiempo de análisis a los jóvenes para determinar si realmente las representaciones fueron permanentes.

A pesar de ese cambio en los conocimientos, cabe reconocer que únicamente cambiar las representaciones no es suficiente para promover un cambio de comportamiento. Varios estudios han mostrado que la gente en general tiene buenos conocimientos sobre la comida pero no actúa como piensa que debería (Gómez y Marcos 2006, Sanz Porras 2008). Se destaca que aunque los jóvenes entienden el concepto de salud y nutrición, la sociabilización, el placer de convivir y los lugares donde se emprende la ingesta adquieren, en ciertas circunstancias, un valor simbólico más importante que el riesgo o no de un buen estilo de vida alimentario y saludable (Ariñez Castel y Vega Matamoros 2012). Estudios han mostrado que las diferencias entre las representaciones sociales acerca de la comida pueden ser de diferentes factores: la educación, la edad y/o la experiencia y el nivel socioeconómico (Lavallée y cols. 2004). El concepto de adquirir la salud a través de la alimentación es muy reciente y el considerar la alimentación a través de la salud no se encuentra en muchos grupos de población, aunque recientemente está llegando en la actualidad. En un estudio en Francia, se encontró que “la ventaja de salud del producto” llega en sexta posición detrás del sabor, del precio, de la apariencia, de la fecha de caducidad y del impacto sobre el medio ambiente (Mathé y cols. 2008).

En lo que concierne a los adolescentes, éstos pertenecen a un grupo con características muy particulares comparado con los adultos y niños (Bassett y cols. 2008). El momento de la comida y la alimentación tienen un lugar muy específico en este periodo de la vida porque tienen un impacto directo en el aspecto físico del individuo. La apariencia en la adolescencia es un asunto de mucho valor y los cambios hormonales tienen un impacto importante (Basset y cols. 2008), pero también lo tiene la alimentación (Meiselman 2009). Las representaciones de la comida en los adolescentes, así como las representaciones de la comida y del cuerpo son diferentes entre mujeres y varones. En un estudio donde los jóvenes tenían que dibujar cuerpos

y momentos de comida, los dibujos de los varones acerca del almuerzo representaban una familia, con comida en los platos. Estos dibujos, con esta cercanía de la comida muestra que los varones se representan el momento de comer como un placer de la ingesta acompañado con la familia. Al contrario, en el caso de las mujeres, los platos estaban a menudo vacíos y los personajes no tan felices, lo que deja pensar que las mujeres tienen una relación hacia la comida más distante (D'Amore 2007). Lo anterior no fue observado en nuestro estudio.

8.3. Vive Saludable propone un enfoque complementario

La comparación de nuestro estudio con estudios realizados en Bélgica, muestra que Vive Saludable propone una intervención más enfocada al individuo que los otros programas. Las acciones de la comparación tenían varias características que las diferenciaban de Vive Saludable y entre ellas. “Viasano” era un programa integral de intervención en toda la comunidad, impulsado por la presencia de un encargado a nivel municipal y contando con un apoyo nacional, por lo que es de la comunicación y de los intercambios de experiencia (Vinck y cols. 2015). El programa “Se mettre à table” (sentarse a la mesa) de la asociación Cordes Asbl es una herramienta destinada a las escuelas que cuentan con una restauración escolar para promover el acción colectivo acerca de la alimentación. Propone metodologías para reunir diferentes colaboradores de las escuelas: padres de familia, jóvenes, dirección, personal de apoyo (psicólogos, trabajadores sociales), personal de cocina, proveedores y para platicar de las posibilidades de comer bien. La red Idée propone herramientas para poner en contacto actores del ámbito de la alimentación y de la ecología con las escuelas para promover el comer bien. El reglamento de restaurantes escolares es una tabla y un libro de recomendaciones para fomentar el buen uso de los recursos y los buenos comportamientos al comer, gracias a ayudas sobre los proveedores, el uso de la comida o la organización del espacio del restaurante escolar. El programa de “Sello Comer Mover” es un incentivo dado a las escuelas secundarias que se comprometen a proveer un ambiente libre de chatarra y favorable al comer y mover bien a los alumnos. Las escuelas reciben el sello público sobre su compromiso cuando quitan los distribuidores de chatarra o cuando proponer almuerzos sano durante el recreo. Finalmente, el Observatorio de Salud de Hainaut es un establecimiento encargado de la salud en la provincia

de Hainaut en Bélgica y de los programas de promoción de la salud. Dentro de esos programas, uno tiene el blanco de promover los hábitos alimenticios de los jóvenes a través del regreso a los restaurantes escolares, donde ya no vienen. Se encontró que los jóvenes y el personal de la escuela ya no acuden a los servicios de la escuela porque no les gusta el ambiente ni la comida. Un trabajo del OSH muestra la capacidad de los personales y de los integrantes de la escuela en la transformación de los edificios y de las comidas. Es importante notar que todos estos programas, redes o herramientas dan resultados en los mismos determinantes de la salud: las ofertas de promoción de salud en general y la colaboración entre diferentes actores. Otro punto a notar, todos estos programas se instalaron en sus territorios uno tras otro y sin planeación, lo que significa que todos escogieron el método Top-Down, que las direcciones de las organizaciones proponen a los integrantes aunque se sabe que esta estrategia no funciona (St Leger 2001; Pommier y cols. 2010). “Se mettre à table” propone integrar a los alumnos y a los profesionales de la cocina intervenir en el proceso, lo que hace de este programa el más entero porque así propone un enfoque Bottom-up, donde los integrantes de abajo sugieren ideas a los responsables. Vive Saludable tiene el enfoque bottom-up porque es una intervención que se destina directamente a los alumnos y a sus profesores. Estos enfoques Top-down y Bottom-up se encuentran en numerosos estudios para encontrar el mejor método y la mejor asociación (St Leger 2001, Pommier y cols. 2010, Laverack 2011, Seidell y Halbestadt 2015).

De hecho, se sabe que es indispensable, como lo hizo Vive Saludable, involucrar a los jóvenes en las intervenciones en el campo de la promoción de la salud. Al involucrarse en los talleres y en la organización, los alumnos desarrollan varias competencias: la empatía hacia los otros, la capacidad a contestar ante desafíos exteriores, la autonomía, la apertura de mente, la capacidad al comunicar y la autoestima. Por supuesto, involucrar a los jóvenes implica de parte de los organizadores ser capaces enseñar a personas no calificadas técnicamente al principio. Pero las ventajas rebasan mucho las desventajas (Finch y cols. 2011). De otra manera, al ver sus compañeros participar en una actividad extra escolar, se encontró que los jóvenes quienes deciden no involucrarse pueden ser influenciados, o al entrar también ellos o a participar en otras actividades extra escolares y al entrar en la adultez, se mostró que estos jóvenes presentan también un nivel de autoestima más alto que los quienes no participan en ninguna actividad extra escolar (Kort-Butler y Hagewen 2011). De manera global, muchos planes de promoción

de la salud en la escuela promueven la participación de los jóvenes pero también de toda la comunidad escolar: alumnos, profesores, padres de familia pero también la comunidad alrededor como los artesanos, las empresas locales por ejemplo. (Broussouloux y Houzelle-Marchal 2006). Esta ambición de tocar a la comunidad entera está basada en el modelo ecológico del desarrollo (Bronfenbrenner 2005) aplicado a la promoción de la salud (Absil y cols. 2012, Pizon y cols. 2015). En este modelo de desarrollo humano, la interacción entre los individuos y su medio ambiente es el punto central de la formación cognitiva y conductual de la persona. Así, cada joven se desarrolla gracias al ambiente físico (la casa donde vive, la escuela donde estudia y la ciudad donde se mueve) y al ambiente social (su familia, sus amigos y sus profesores). Todos estos factores estrechamente vinculados se tienen que tomar en cuenta y es lo que hace el programa Viasano por ejemplo. Al permitir la participación de todos los actores de la comunidad, Viasano, basado en el modelo EPODE (du Plessis y cols. 2015) es un programa global. Un estudio mostró que el método Viasano en dos ciudades de Bélgica tuvo como efecto bajar el sobrepeso y la obesidad en los jóvenes (Vinck y cols. 2015) gracias a una cooperación y a veces soluciones a problemas de salud muy alejados de los usuales. Por ejemplo, en una de las ciudades se incrementó la marcha por agregar alumbrado en la calle.

8.4. Vive Saludable siguió la planeación

Una característica muy importante en el campo de intervención en promoción de la salud y sobretodo en la “population health intervention research” es la capacidad de planeación y de adaptación de los creadores con el programa (Hawe y Potvin 2009). En este tipo de investigación, estamos en una investigación de las soluciones y no de los problemas (Potvin y cols. 2013). Esto significa que el proceso es tan importante como los resultados, porque en la investigación en promoción de la salud, los resultados son complicados a encontrar, sino imposibles, debido a efectos a muy largo plazo (Alla y Kivits 2015). Durante el periodo de preparación de Vive Saludable, decidimos seguir el modelo de Precede/Procede (Green y Kreuter 1999) porque es un modelo que integra todos los componentes ecológicos de la salud. Precede/Procede nos permitió decidir que íbamos a tocar los determinantes que son los factores predisponentes, individuales así como una parte de los factores de refuerzo, el grupo social

especialmente. Si la planeación tomó tiempo, Vive Saludable se vio proponer seguimiento de la evaluación. En efecto, la evaluación del proceso se tiene que efectuar a lo largo del programa para adaptar, cambiar o promover nuevos ejes de desarrollo (Broussouloux y Houzelle-Marchal 2006). Un ejemplo en el caso de Vive Saludable donde unos talleres estaban planeados, pero después de empezar nos dimos cuenta que no era necesario porque los jóvenes tenían el conocimiento.

8.5. Limitaciones del estudio

8.5.1 Involucrar a todo el plantel

En lo que concierne a las intervenciones en la escuela, consideramos que un punto importante es involucrar a todas las componentes del plantel. En el caso de la herramienta de Cordes Asbl, es el objetivo que desde los alumnos hasta los cocineros puedan integrarse en las instituciones de decisión. En 2010, Pommier y cols., explicaron la importancia de promover la participación de los profesores en la implementación de un programa de promoción de la salud en la escuela (Pommier y cols. 2010). Ellos deberían ser el punto de partida del programa, frente a los jóvenes para darle institucionalización. En el programa Vive Saludable, se logró tener el acceso a la escuela y a los niños, pero no tuvimos más acceso a personales como la responsable de la tienda o los profesores. Las escuelas se consideran a menudo como el mejor lugar para promover la salud en jóvenes: los alumnos están cautivos, tienen horas escuchando a los mismos profesores y están abiertos a la información que se les está pasando. A pesar de estas ventajas, la escuela solo es una parte de los determinantes que influyen en la salud. Los amigos, el medio ambiente, el nivel socioeconómico o la familia también cuentan (St Leger 2001, St Leger 2004)

8.5.2. Participación de los padres de familia

Consideramos que es indispensable involucrar a los padres de familia en los programas de intervención con jóvenes, ya que ellos son los primeros a promover la conducta de los jóvenes, son los quienes compran la alimentación y quienes la cocinan. Los jóvenes tienden a autonomizarse y a querer adquirir su propio comportamiento pero siguen impactados por varios

determinantes, especialmente financiero (Bassett y cols. 2008). Además, a nivel personal, la participación de los padres de familia en las actividades escolares de sus niños tiene varias ventajas: el nivel escolar mejora, la capacidad a involucrarse en las actividades de la escuela, la motivación personal, la competencia percibida, el control percibido, la autorregulación, la orientación hacia un blanco para cada proyecto y la motivación a la lectura (Gonzalez-DeHass y cols. 2005). También, el seguimiento de las actividades del alumno cuando está en casa permite promover mejores resultados escolares (Steinberg y cols. 1992). En lo que concierne Vive Saludable, se intentó involucrar a los padres de familia, invitándolos a reuniones antes del proyecto, al iniciarlo y al final, permitiendo a los jóvenes de presentar los resultados, pero no se presentaron muchos. Simplemente escuchamos que los jóvenes hablaban del proyecto en sus casas.

8.5.3. Tener seguimiento y base local de refuerzo de vive saludable

Vive Saludable carece de uno de los factores de éxito de las intervenciones con objetivo a funcionar después del programa por los investigadores: no permite a los personales de la escuela de mantener vivo el proyecto. De hecho, la falta de implicación de los profesores durante los talleres o durante la preparación no les permitió adquirir las bases de comunicación y de educación para la salud necesaria para promover Vive Saludable. Varios programas en el mundo tienen este mismo problema y es un punto de trabajo importante para los organizadores. Permitir a los locales de seguir el programa es la única manera de obtener un impacto sobre la salud, y no solo un resultado inmediato. El programa Pass'Santé Jeunes en Borgoña en Francia, desde 2013, permite desarrollar la democracia en salud en los jóvenes: la capacidad a obtener la buena información y entonces tener la buena conducta para la salud. En los primeros años de implementación se encontró que se tenía que encontrar los actores capaces de intervenir y mejorar sus capacidades con una formación adecuada así como organizar y coordinar mejor las intervenciones para que se puedan dispersar en los territorios (Béjean 2015).

9. CONCLUSIONES

El estudio sobre la promoción de un estilo de vida saludable en jóvenes de bachillerato de Ixtenco, Tlaxcala permitió destacar que una intervención corta en un colegio de bachilleres, integrado a las clases de los jóvenes permite cambiar sus representaciones sociales sobre unos factores de desarrollo del sobrepeso y de la obesidad.

Se encontró que a pesar de carecer de varios factores de éxito para promoverlo como programa de promoción de la salud a largo plazo, Vive Saludable fue un programa muy bien aceptado por los jóvenes y posiblemente puede ser mejorado para ser integrado de manera más institucionalizada en escuelas de Tlaxcala.

10. PERSPECTIVAS

Vive Saludable tiene mucho para ser un programa con éxito a largo plazo, los pasos siguientes serían:

- Proponer al municipio una colaboración para tener una posibilidad de trabajar no solo con el plantel 21 pero también con la secundaria y con la primaria.
- Establecer relaciones con los comerciantes para promover un ambiente libre de factores obesogénicos a los jóvenes, especialmente con los vendedores ambulantes.
- Instalar un comité de pilotaje del proyecto con todos los actores del municipio posibles (presidencia, comerciantes, directores de escuelas, asociaciones civiles, asociaciones de padres...) para crear un programa adecuado para todos y que toda la comunidad se sienta involucrada.
- Seguir los logros de Vive Saludable, particularmente la imagen positiva del programa en la comunidad: los talleres hacia los jóvenes y las participaciones en la vida del municipio como el desfile de feria.
- Promover la participación activa de los profesores en la difusión de los mensajes durante los talleres o durante las clases, por medio de las mismas técnicas que Vive Saludable: una visión positiva de la salud, una manera de encontrar palancas para promover los buenos hábitos.
- Tener una evaluación sistematizada del programa, a lo largo del calendario.

11. REFERENCIAS

- Absil G, Vandoorne C y Demarteau M. 2012. Bronfenbrenner, écologie du développement humain. Réflexion et action pour la promotion de la santé.
- Agron P, Takada E, Purcell A. 2002. California Project LEAN's Food on the Run program: an evaluation of a high school-based student advocacy nutrition and physical activity program. *J Am Diet Assoc* 102: S103–105.
- Ajzen I. 1991. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 179- 211.
- Amati F, Barthassat V, Miganne G, Hausman I, Monnin D, Costanza M, Golay A. 2007. Enhancing regular physical activity and relapse prevention through a 1-day therapeutic patient education workshop: a pilot study. *Pat Ed Couns* 68: 70–78.
- Alcântara Neto OD de, Silva R de CR, Assis AMO, Pinto E de J. 2012. Factors associated with dyslipidemia in children and adolescents enrolled in public schools of Salvador, Bahia. *Rev Bras Epidemiol* 15: 335–345.
- Alla F y Kivits J. 2015. La recherche interventionnelle en santé publique: partenariat chercheurs-acteurs, interdisciplinarité et rôle social. *Santé Publique*, 27(3): 303-304.
- Alvarado-Osuna C, Milian-Suazo F, Valles-Sánchez V. 2001. Prevalence of diabetes mellitus and hyperlipidemia among Otomi indians. *Salud Pública Mex* 43: 459–463.
- Amuna P, Zotor FB. 2008. Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impact on human health and development. *Proceedings of the Nutrition Society* 67: 82–90.
- Araújo-Soares V, McIntyre T, MacLennan G, Sniehotta FF. 2009. Development and exploratory cluster-randomised opportunistic trial of a theory-based intervention to enhance physical activity among adolescents. *Psychol Health* 24, 805–822.

- Ariñez Castel C y Vega Matamoros A R. 2015. Representaciones sociales de la seguridad alimentaria de los jóvenes adolescentes de la comunidad de purral Los Cuadros, Costa Rica.
- Arrizabalaga-Amarelo R, Mendieta-Zerón H. 2007. Obesity among parents and children from an indigenous rural community in Mexico. *Sao Paulo Med J* 125: 370–371.
- Arroyo P, Fernández V, Loría A, Pardío J, Laviada H, Vargas-Ancona L, Ward R. 2007. Obesity, body morphology, and blood pressure in urban and rural population groups of Yucatan. *Salud Pública Mex* 49: 274–285.
- Ayach BB, Korda H. 2010. Type 2 diabetes epidemic in First Nations people of Canada. *Ethn Dis* 20(3): 300-3.
- Bachar JJ, Lefler LJ, Reed L, McCoy T, Bailey R, Bell R. 2006. Cherokee Choices: a diabetes prevention program for American Indians. *Prev Chronic Dis* 3(3): A103.
- Basso RP, Jamami M, Pessoa BV, Labadessa IG, Regueiro EMG, Di Lorenzo VAP. 2010. Assessment of exercise capacity among asthmatic and healthy adolescents. *Rev Bras Fisioter* 14, 252–258.
- Bassett, R., Chapman, G.E., Beagan, B.L. 2008. Autonomy and control: The co-construction of adolescent food choice. *Appetite* 50: 325–332.
- Béjean S. 2015. Evaluation du Pass Santé Jeunes - Une politique de santé publique issue du schéma régional de prévention de bourgogne 2012 – 2016 : pour la construction d'un parcours de santé des jeunes. Université de Bourgogne ed.
- Bereket A, Atay Z. 2012. Current Status of Childhood Obesity and its Associated Morbidities in Turkey. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 4: 1–7.
- Bransford JD, Brown AL, Cocking RR. 1999. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*, National Academy Press. ed.
- Bronfenbrenner U. 2005. *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. Sage.

- Broussouloux S, Houzelle-Marchal N. 2006. Éducation à la santé en milieu scolaire - Choisir, élaborer et développer un Projet. Coll Varia. Edición Inpes.
- Cajero M. 2002. Historia de los Otomies en Ixtenco, Gobierno del Estado de Tlaxcala.
- Camarillo-Romero E, Domínguez García MV, Amaya-Chávez A, Huitrón-Bravo G, Majluf-Cruz A. 2010. Dificultades en la clasificación del síndrome metabólico. El ejemplo de los adolescentes en México. *Salud Pública Mex* 52: 524–527.
- Castro-Sánchez H, Escobedo-de la Peña J. 1997. Prevalence of non insulin dependent diabetes mellitus and associated risk factors in the Mazatec population of the State of Oaxaca, Mexico. *Gac Med Mex* 133: 527–534.
- Chan LCK, Ware R, Kesting J, Marczak M, Good D, Shaw JTE. 2007. Short term efficacy of a lifestyle intervention programme on cardiovascular health outcome in overweight Indigenous Australians with and without type 2 diabetes mellitus. The healthy lifestyle programme (HELP). *Diabetes Res Clin Pract* 75: 65–71.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *British Medical Journal* 320: 1240–3.
- Colín-Ramírez E, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Villa Romero AR, Vergara Castañeda A, Asensio Lafuente E. 2009. Waist circumference and fat intake are associated with high blood pressure in Mexican children aged 8 to 10 years. *J Am Diet Assoc* 109: 996–1003.
- Collipal LE y Godoy BMP. 2015. Representaciones Sociales de la Obesidad en Jóvenes Preuniversitarios y Universitarios. *Int J Morph*, 33(3), 877–882.
<http://doi.org/10.4067/S0717-95022015000300012>
- Comuzzie AG y Allison DB. 1998. The search for human obesity genes. *Science* 280: 1374–1377.

- Costa JV, Silva AR, Moura IH, Carvalho RB, Bernardes LE, Almeida PC. 2012. An analysis of risk factors for arterial hypertension in adolescent students. *Rev Lat Am Enfermagem* 20: 289-95
- Cuevas-Nasu L, Hernández-Prado B, Shamah-Levy T, Monterrubio EA, Morales-Ruan M del C, Moreno-Macías LB, 2009. Overweight and obesity in school children aged 5 to 11 years participating in food assistance programs in Mexico. *Salud Pública Mex* 51 Suppl 4, S630–637.
- D'Amore S. 2007. Les contextes alimentaires vus, commentés et dessinés par les adolescents. Recherche sur les représentations et les pratiques socio-alimentaires, selon une démarche multi-méthodologique. *Bulletin de psychologie* 492(6): 527–544.
- Dahlgren G y Whitehead M. 1991. Policies and strategies to promote social equity in health. Stockholm: Institute for future studies.
- Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh, GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, Lin JK, Farzadfar F, Khang Y-H, Stevens GA, Rao M, Ali MK, Riley LM, Robinson CA, Ezzati M. 2011. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet* 378: 31-40.
- Daniel M, Green LW, Marion SA, Gamble D, Herbert CP, Hertzman C, Sheps SB. 1999. Effectiveness of community-directed diabetes prevention and control in a rural Aboriginal population in British Columbia, Canada. *Soc Sci Med* 48: 815-832.
- De Cocker K, Ottevaere C, Sjöström M, Moreno LA, Wärnberg J, Valtueña J, Manios Y, Dietrich S, Mauro B, Artero EG, Molnár D, Hagströmer M, Ruiz JR, Sarri K, Kafatos A, Gottrand F, De Henauw S, Maes L, De Bourdeaudhuij I. HELENA Study Group. 2011. Self-reported physical activity in European adolescents: results from the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Public Health Nutr* 14, 246–254.

- Dosamantes-Carrasco D, Méndez-Hernández P, Denova-Gutiérrez E, Lamure M, Morales L, Talavera JO, Espinosa P, Salmerón J. 2011. Scale for assessing the quality of Mexican adults' mealtime habits. *Salud Pública Mex* 53: 152–159.
- Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Kohl HW. 2011. Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *Int J Epidemiol* 40: 685-698
- Esparza J, Fox C, Harper IT, Bennett PH, Schulz LO, Valencia ME, Ravussin E. 2000. Daily energy expenditure in Mexican and USA Pima indians: low physical activity as a possible cause of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 24: 55–59.
- Esparza-Romero J, Valencia ME, Martinez ME, Ravussin E, Schulz LO, Bennett PH. 2010. Differences in insulin resistance in Mexican and U.S. Pima Indians with normal glucose tolerance. *J Clin Endocrinol Metab* 95: E358–362.
- Eyzaguirre F, Bancalari R, Román R, Silva R, Youlton R, Urquidi C, García H, Mericq V. 2012. Prevalence of components of the metabolic syndrome according to birthweight among overweight and obese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab* 25: 51-56
- Feliciano-Alfonso JE, Mendivil CO, Ariza IDS, Pérez CE. 2010. Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in a population of young students from the National University of Colombia. *Rev Assoc Med Bras* 56: 293–298.
- Finch TH, Chae S-R, Shafae MN, Siegel KR, Ali MK, Tome, R, Panjabi R, Kishore SP. 2011. Role of Students in Global Health Delivery. *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine* 78: 373–381.
- Flores M, Macías N, Rivera M, Barquera S, Hernández L, García-Guerra A, Rivera JA. 2009. Energy and nutrient intake among Mexican school-aged children, Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública Mex* 51 Suppl 4: S540–550.
- Frenn M, Malin S, Bansal NK. 2003. Stage-based interventions for low-fat diet with middle school students. *J Pediatr Nursing* 18: 36–45.

- Gatto NM, Ventura EE, Cook LT, Gyllenhammer LE, Davis JN. 2012. LA Sprouts: a garden-based nutrition intervention pilot program influences motivation and preferences for fruits and vegetables in Latino youth. *J Acad Nutr Diet* 112: 913–920.
- Glanz K, Rimer BK, Viswanath K. 2008. *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*. John Wiley & Sons.
- Gómez S y Marcos A. 2006. Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Revista de Medicina*, 50(4), 23–25.
- Gonzalez-DeHass AR, Willems PP, Holbein MFD. 2005. Examining the Relationship Between Parental Involvement and Student Motivation. *Educ Psychol Rev* 17: 99–123.
- Government of Queensland, Program Lighten Up to a Healthy Lifestyle, <http://www.health.qld.gov.au/lightenup/about/what.asp>.
- Green LW y Kreuter M. 1999. *Health Promotion Planning: An Educational and Ecological Approach*, 3rd ed. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M, Sandoval-Herrera F, Alvarado-Ruiz R. 2000. Prevalence of hypertension in indigenous inhabitants of traditional communities from the north of Mexico. *J Hum Hypertens* 14: 555–559.
- Gupta N, Goel K, Shah P, Misra A. 2012. Childhood obesity in developing countries: epidemiology, determinants, and prevention. *Endocr Rev* 33: 48–70.
- Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. 2012. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Haffner SM. 2006. Relationship of metabolic risk factors and development of cardiovascular disease and diabetes. *Obesity* 14: 121S-127S.
- Hagströmer M, Oja P, Sjöström M. 2006. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutr* 9: 755–762.

- Halley Castillo E, Borges G, Talavera JO, Orozco R, Vargas-Alemán C, Huitrón-Bravo G, Diaz-Montiel JC, Castañón S, Salmerón J, 2007. Body mass index and the prevalence of metabolic syndrome among children and adolescents in two Mexican populations. *J Adolesc Health* 40: 521–526.
- Hawe P y Potvin L. 2009. What is population health intervention research? *Can J Public Health*, 100(1), 8-14.
- Ho TF. 2009. Cardiovascular risks associated with obesity in children and adolescents. *Ann. Acad. Med. Singap.* 38: 48–49.
- Huffman MD y Galloway JM. 2010. Cardiovascular health in indigenous communities: successful programs. *Heart Lung Circ* 19: 351-360.
- Hurlock EB 2009. *Psicología de la adolescencia, Paídos Mexicana.* ed, Psicología, Psiquiatría, Psicoterapia. Instituto Nacional de Salud Pública, INSP.
- Jáuregui-Lobera I y Bolaños Rios P. 2011. What motivates the consumer's food choice? *Nutr Hosp* 26: 1313–1321.
- Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM. 2006. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature* 444: 840-846.
- Kasl SV y Cobb S. 1966. Health behavior, illness behavior, and sick role behavior. I. Health and illness behavior. *Arch Environ Health* 12: 246-266.
- Kenealy T, Elley CR, Robinson E, Bramley D, Drury PL, Kerse NM, Moyes SA, Arroll B. 2008. An association between ethnicity and cardiovascular outcomes for people with Type 2 diabetes in New Zealand. *Diabet Med.* 25(11): 1302-8
- Knecht S, Ellger T, Levine JA 2008. Obesity in neurobiology. *J Prog Neuro* 84: 85-103.
- Konstantinides S, Schafer K, Koschnick S, Loskutoff DJ. 2001. Leptin-dependent platelet aggregation and arterial thrombosis suggests a mechanism for therothrombotic disease in obesity. *J Clin Invest* 108: 1533-1540.
- Kort-Butler L y Hagewen K. 2011. School-Based Extracurricular Activity Involvement and Adolescent Self-Esteem: A Growth-Curve Analysis. *J Youth Adolescence* 40: 568–581.

- Lajous M, Chavarro J, Peterson KE, Hernández-Prado B, Cruz-Valdéz A, Hernández-Avila M, Lazcano-Ponce E. 2009. Screen time and adiposity in adolescents in Mexico. *Public Health Nutr* 12: 1938–1945.
- Lalonde M. 1974. A new perspective on the health of Canadians: a working document. Government of Canada. Ottawa.
- Lavallée M, Garnier C, Quesnel M, Marchildon A, Bouchard L. 2004. Les représentations sociales de l'alimentation : convergences et divergences entre enfants, parents et enseignants. *Revue de l'Université de Moncton*, 35(2), 101.
<http://doi.org/10.7202/010645ar>
- Laverack G. 2011. Parallel-tracking bottom-up approaches within chronic disease prevention programmes. *Int J Pub Health*, 57(1), 41–44. <http://doi.org/10.1007/s00038-011-0299-8>.
- Liang Y-J, Xi B, Song A-Q, Liu J-X, Mi J. 2012. Trends in general and abdominal obesity among Chinese children and adolescents 1993-2009. *Pediatr Obes*.
- Lloyd LJ, Langley-Evans SC, McMullen S. 2012. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: a systematic review. *Int J Obes* 36: 1–11.
- Longo-Mbenza B, Lukoki Luila E, M'Buyamba-Kabangu JR. 2007. Nutritional status, socio-economic status, heart rate, and blood pressure in African school children and adolescents. *Int J Card* 121: 171–177.
- Lubans DR, Morgan PJ, Okely AD, Dewar D, Collins CE, Batterham M, Callister R, Plotnikoff RC. 2012. Preventing Obesity Among Adolescent Girls: One-Year Outcomes of the Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls (NEAT Girls) Cluster Randomized Controlled Trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*
- Luna Vasquez F. 2010. Prevalencia de síndrome metabólico en mujeres mayores de 50 años de Ixtanco, Tlaxcala. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

- Malina RM, Reyes MEP, Tan SK, Buschang PH, Little BB. 2007. Overweight and obesity in a rural Amerindian population in Oaxaca, Southern Mexico, 1968-2000. *Am J Hum Biol* 19: 711–721.
- Margetic S, Gazzola C, Pegg GG, Hill RA. 2002. Leptin: a review of its peripheral actions and interactions. *Int J Obes* 26: 1407-1433.
- Martínez MaI, Hernández MD, Ojeda M, Mena R, Alegre A, Alfonso JL. 2009. Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración del cambio de hábitos alimentarios saludables en una población de estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Nutr Hosp* 24: 504–510.
- Mathé T, Pilorin T, Hébel P y Denizeau M. 2008. Du discours nutritionnel aux représentations de l'alimentation. *Cahier de recherche*, 252.
- Mayosi BM, Flisher AJ, Lalloo UG, Sitas F, Tollman SM, Bradshaw D. 2012. The burden of non-communicable diseases in South Africa. *Lancet* 374: 934–947.
- Mazzone T, Chait A, Plutzky J. 2008. Cardiovascular disease risk in type 2 diabetes mellitus: insights from mechanistic studies. *Lancet* 371: 1800-09.
- McNamara BJ, Sanson-Fisher R, D'Este C, Eades S. 2011. Type 2 diabetes in Indigenous Populations: Quality of intervention research over 20 years. *Prev Med* 52: 3-9.
- Meiselman HL. (2009). *Meals in science and practice: interdisciplinary research and business applications*. Elsevier.
- Méndez-Hernández P, Dosamantes-Carrasco L D, Siani C, Pierlot R, Martínez-Gómez M, Rivera-Paredes B, Cervantes-Popoca L, Rojas-Lima E, Salazar-Martínez E, Flores YN, Salmerón J. 2016. Mealtime habits and risk of developing the metabolic syndrome or insulin resistance among Mexican adults. *Brit J Nutr* 116(10), 1–10.
<http://doi.org/10.1017/S0007114516003329>
- Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés-Prat J, Pallardo LF, Masana L, Mangas A, Hernández-Mijares A, González-Santos P, Ascaso JF, Pedro-Botet J. 2009. Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. *Vasc Health Risk Manag* 5: 757–765.

- Mokhtar N, Elati J, Chabir R, Bour A, Elkari K, Schlossman NP, Caballero B, Aguenou H. 2001. Diet Culture and Obesity in Northern Africa. *J Nutr* 131: 887S–892S.
- Moscovici S. 1969. *Santé et Maladie, Analyse d'une Représentation Sociale en*: Herzlich, C. Mouton, Haia.
- Musso C, Graffigna M, Soutelo J, Honfi M, Ledesma L, Miksztowicz V, Pazos M, Migliano M, Schreier LE, Berg GA. 2011. Cardiometabolic risk factors as apolipoprotein B, triglyceride/HDL-cholesterol ratio and C-reactive protein, in adolescents with and without obesity: cross-sectional study in middle class suburban children. *Pediatr Diabetes* 12: 229–234.
- Nagata JM, Vallengia CR, Barg FK, Bream KDW. 2009. Body mass index, socio-economic status and socio-behavioral practices among Tz'utujil Maya women. *Econ Hum Biol* 7: 96–106.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. NIDDK. <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/statistics/index.aspx#Racial>. National diabetes statistics 2011.
- Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Rex J. 2003. New moves: a school-based obesity prevention program for adolescent girls. *Prev Med* 37: 41–51.
- Ochoa-Avilés A, Andrade S, Huynh T, Verstraeten R, Lachat C, Rojas R, Donoso S, Manuel-Y-Keenoy B, Kolsteren P. 2012. Prevalence and socioeconomic differences of risk factors of cardiovascular disease in Ecuadorian adolescents. *Pediatr Obes* 7: 274–283.
- Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepulveda-Amor J. 2006. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Organización de Cooperación y de Desarrollo Economicos. 2011. *Health at a Glance 2011: OECD Indicators*, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2011-en
- Organización Mundial de la Salud, notas descriptivas: *Obesidad y Sobrepeso*, 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.

- Organización Mundial de la Salud, Diabetes, 2011,
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/index.html>.
- Enfermedades Cardiovasculares, 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es>.
- Organización Mundial de la Salud. 1986. Carta de Ottawa por la promoción de la salud.
Canadian Journal of Public Health/Journal Canadien de Santé Publique, 77.
- O'Rourke RW. 2009. Inflammation in obesity-related diseases. *Surgery* 145: 255-9.
- Patro B, Szajewska H. 2010. Meal patterns and childhood obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 13(3): 300-4.
- Pereira PB, Arruda IKG de, Cavalcanti AMT de S, Diniz A da S. 2010. Lipid profile of schoolchildren from Recife, PE. *Arq Bras Cardiol* 95: 606–613.
- Pérez-Rodrigo C y Aranceta J. 2001. School-based nutrition education: lessons learned and new perspectives. *Public Health Nutr* 4: 131–139.
- Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Ortiz-Rodríguez V, Morán-Zenteno JA, Guerrero-Ortiz JL, Vadillo-Ortega F. 2008. Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. *Salud Pública Mex* 50: 218–226.
- Pizon F, Kempf C, Jourdan M y Cury P. 2015. Education, santé et territoires. *Education, santé, sociétés*, 1(2), 231-242.
- du Plessis H R, Beysens J, Mayer J, Richard P y Borys JM 2015. EPODE for the Promotion of Health Equity. 61.
- Pommier J, Guével M-R y Jourdan D. 2010. Evaluation of health promotion in schools: a realistic evaluation approach using mixed methods. *BMC Public Health*, 10(1), 43.
<http://doi.org/10.1186/1471-2458-10-43>
- Popkin BM, Adair LS, Ng SW. 2012. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 70: 3–21.
- Potvin L, Di Ruggiero E y Shoveller JA. (2013). Pour une science des solutions: la recherche interventionnelle en santé des populations. *La santé en action*, 425, 13-6.

- Prochaska JO, Velicer WF. 1997. The Transtheoretical Model of Health Behavior Change. *Am J Health Prom* 12: 38–48.
- Ramírez-Lopez E, Grijalva-Haro MI, Valencia ME, Ponce JA, Artalejo E. 2005. Impacto de un programa de desayunos escolares en la prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños sonorenses. *Salud Pública Mex.* 47: 126–133.
- Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F, Brito-Zurita O, Rascón-Pacheco RA, Pérez-Fuentes R, Sánchez-Guillén MC, González-Ortiz M, Martínez-Abundis E, Simental-Mendía LE, Madero A, Revilla-Monsalve C, Flores-Martínez SE, Islas-Andrade S, Cruz M, Wachter N, Sánchez-Corona J. 2008. Cardiovascular risk factors and acculturation in Yaquis and Tepehuanos Indians from Mexico. *Arch Med Res* 39: 352–357.
- Rodríguez-Ramírez S, Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T, Ponce-Martínez X, Jiménez-Aguilar A, González-de Cossío T. 2009. Energy and nutrient intake in Mexican adolescents: analysis of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública Mex* 51 Suppl 4: S551–561.
- Rodríguez-Ramírez S, Mundo-Rosas V, García-Guerra A, Shamah-Levy T. 2011. Dietary patterns are associated with overweight and obesity in Mexican school-age children. *Arch Latinoam Nutr* 61: 270–278.
- Salcedo-Rocha AL, De Alba JEG, Contreras-Marmolejo M. 2010. Classifying Mexican adolescents' high blood pressure, associated factors and importance. *Rev Salud Pública (Bogota)* 12, 612–622.
- Saltiel AR y Kahn C.R. 2001. Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature* 414, 799-806.
- St Leger L y Nutbeam D. 1999. Evidence of effective health promotion in schools. In D. Boddy (Ed.). Brussels.
- St Leger L. 2001. Schools, health literacy and public health: possibilities and challenges. *Health Promotion International*, 16(2), 197–205. <http://doi.org/10.1093/heapro/16.2.197>

- St Leger L. 2004. What's the place of schools in promoting health? Are we too optimistic? *Health Promotion International*, 19(4), 405–8. <http://doi.org/10.1093/heapro/dah401>
- Sánchez-Zamorano LM, Salazar-Martínez E, Anaya-Ocampo R, Lazcano-Ponce E. 2009. Body mass index associated with elevated blood pressure in Mexican school-aged adolescents. *Prev Med* 48: 543–548.
- Sanz Porras J. Aportaciones de la sociología al estudio de la nutrición humana: una perspectiva científica emergente en España. *Nutrición Hospitalaria*, 23(6), 531–535.
- Saudubray JM, Baumgartner MR, Walter J. (Eds.). 2016. *Inborn metabolic diseases: diagnosis and treatment*. Springer.
- Secretaría de Salud. 2006. Encuesta Nacional de Salud y de Nutrición 2006.
- Secretaría de Salud. 2010. Lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica.
- Seidell JC y Halberstadt J. 2015. The global burden of obesity and the challenges of prevention. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 66 Suppl 2(Suppl. 2), 7–12. <http://doi.org/10.1159/000375143>
- Shamah Levy T, Morales Ruán C, Amaya Castellanos C, Salazar Coronel A, Jiménez Aguilar A, Méndez Gómez Humarán I. 2012. Effectiveness of a diet and physical activity promotion strategy on the prevention of obesity in Mexican school children. *BMC Public Health* 12: 152.
- Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Méndez-Gómez-Humarán I, Jimenez-Aguilar A, Mendoza-Ramirez AJ, Villalpando S. 2011. Obesity in Mexican school age children is associated with out of-home food consumption: in the journey from home to school. *Arch Latinoam Nutr* 61: 288–295.
- Shankland R y Lamboy B. 2011. Utilité des modèles théoriques pour la conception et l'évaluation de programmes en prévention et promotion de la santé. *Prat Psy* 17: 153-172.

- Shi Y, de Groh M, Morrison H. 2012. Increasing blood pressure and its associated factors in Canadian children and adolescents from Canadian Health Measures Survey. *BMC Public Health* 12: 388
- Simmons D, Rush E, Crook N. 2008. Development and piloting of a community health worker-based intervention for the prevention of diabetes among New Zealand Maori in Te Wai o Rona: Diabetes Prevention Strategy. *Public Health Nutr* 11: 1318–1325.
- Singh D, Akingbola O, Yosypiv I, El-Dahr S. 2012. Emergency management of hypertension in children. *Int J Nephrol Epub* 2012 Apr 19.
- Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). 2010. Mortalidad: estadísticas por tema. <http://www.sinais.salud.gob.mx/mortalidad/index.html>
- Sorensen TIA, Virtue S, Vidal-Puig A. 2010 Obesity as a clinical and public health problem: Is there a need for a new definition based on lipotoxicity effects? *BBA* 1801, 400–404.
- Spencer B, Broesskamp-Stone U, Ruckstuhl B, Ackermann G, Spoerri A, Cloetta B. 2008. Modelling the results of health promotion activities in Switzerland: development of the Swiss Model for Outcome Classification in Health Promotion and Prevention. *Health Promotion International*, 23(1), 86–97. <http://doi.org/10.1093/heapro/dam038>
- Steinberg L, Lamborn SD. 1992. Impact of Parenting Practices on Adolescent Achievement: Authoritative Parenting, School Involvement, and Encouragement to Succeed. *Child Dev* 63: 1266–1281.
- Stephoe A, Pollard TM, Wardle J. 1995. Development of a Measure of the Motives Underlying the Selection of Food: the Food Choice Questionnaire. *Appetite* 25: 267–284.
- Straker LM, Smith KL, Fenner AA, Kerr D, McManus A, Davis MC, Fielding AM, Olds TS, Hagger MS, Smith AJ, Abbott RA. 2012. Rationale, design and methods for a staggered-entry, waitlist controlled clinical trial of the impact of a community-based, family-centred, multidisciplinary program focussed on activity, food and attitude habits (Curtin University’s Activity, Food and Attitudes Program-CAFAP) among overweight adolescents. *BMC Public Health* 12: 471.

- Swinburn BA, Millar L, Utter J, Kremer P, Moodie M, Mavoa H, Snowdon W, McCabe MP, Malakellis M, de Courten M, Waqa G, Fotu KF, Roberts G, Scragg R. 2011. The Pacific Obesity Prevention in Communities project: project overview and methods. *Obesity Reviews* 12: 3–11.
- The NS SC. 2010. Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. *JAMA* 304: 2042–2047.
- Thomas H. 2006. Obesity prevention programs for children and youth: why are their results so modest? *Health Educ Res* 21: 783–795.
- Thompson JL, Allen P, Helitzer DL. 2008. Reducing diabetes risk in American Indian women. *Am J Prev Med* 34: 192–201.
- Thorpe KE, Zwarenstein M, Oxman AD, Treweek S, Furberg CD, Altman DG, Tunis S, Bergel E, Harvey I, Magid DJ, Chalkidou K. 2009. A pragmatic–explanatory continuum indicator summary (PRECIS): a tool to help trial designers. *J Clin Ep* 180: E47–E57.
- Tringler M, Rodriguez EM, Aguera D, Molina JD, Canziani GA, Diaz A. 2012. High blood pressure, overweight and obesity among rural scholars from the vela project: a population-based study from South America. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 19: 41-46
- Tuero del Prado C y Marquez Rosa S. 2012. Estilos de vida y actividad física, in: *Actividad Física y Salud, Monografías*.
- Valdés J. 1998. *Las redes semánticas naturales, usos y aplicaciones en psicología social*. 2. ed. México, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Van Gaal LF, Mertens IL, De Block CE. 2006. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. *Nature* 444: 875-880.
- Vinck J, Brohet C, Roillet M, Dramaix M, Borys J M, Beysens J, Nève J. 2016. Downward trends in the prevalence of childhood overweight in two pilot towns taking part in the VIASANO community- based programme in Belgium: data from a national school health monitoring system. *Ped obes*, 11(1), 61-67.

- Wang X, Tao L, Hai CX. 2012. Redox-regulating role of insulin: the essence of insulin effect. *Mol Cell Endocrinol* 349: 111-127.
- Winslow CE. 1920. The untilled fields of public health. *Science* 51: 23–33.
- Zalesin KC, Franklin BA, Miller WM, Peterson ED, McCullough PA. 2011. Impact of Obesity on Cardiovascular Disease. *Med Clin N Am* 95: 919–937.
- Zamora Gallegos AM. 2010. Importancia de los factores sociodemográficos en la presencia de hipertensión, diabetes, obesidad y mala calidad de vida en mujeres mayores de 50 años de Ixtenco, Tlaxcala. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Zimmet P, Alberti KGMM, Shaw J. 2001. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 414: 782-787.

9. Glosario

AGE: productos finales avanzados de glicación

ATP III: Education Program Adult Treatment Panel III

COBAT: Colegio de Bachilleres de Tlaxcala

CRP: Proteína C reactiva

DM1: *diabetes mellitus de tipo 1*

DM2: *diabetes mellitus de tipo 2*

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

GLUT-4: Glucosa transportador 4

HDL: lípidos de alta densidad

IDF: International Diabetes Federation

IL-6: Interleucina 6

IMC: índice de masa corporal

INSP: Instituto Nacional de la Salud Pública

IRS-1: receptor a la insulina 1

IRS-2: receptor a la insulina 2

LDL: lípidos de baja densidad

MCP-1: proteína quimioatrayente de macrófagos 1

NFkappaB: Nuclear Factor kappa B

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAI-1: plasminogen activator inhibitor-1

RBP4: Retinol-Binding Protein 4

ROS: especies reactivas con el oxígeno

TCP: teoría del comportamiento planificado

TNF α : Tumor Necrosis Factor alfa

10. Anexo Carta de registro del proyecto

 <p>TLAXCALA GOBIERNO DEL ESTADO 2011 - 2016</p>	<p>SALUD DE TLAXCALA Dirección de Servicios de Salud Jefatura de Enseñanza e Investigación</p>
<p>ASUNTO: EL QUE SE INDICA</p>	
<p>Santa Ana Chiautempan, Tlax; a 9 de noviembre 2012</p>	
<p>A QUIEN CORRESPONDA</p>	
<p>Por este medio hago CONSTAR que el proyecto de investigación: "Impacto de un programa educativo en alimentación y estilos de vida saludable en jóvenes indígenas de Tlaxcala" ha sido revisado y aprobado por los miembros del Comité Estatal de Investigación, asignándosele el número de proyecto: SS-DECI-OI-15/12.</p>	
<p>Sirva para los fines legales que corresponda se extiende la presente a los 9 días del mes de noviembre del año dos mil doce. En las Instalaciones de la Oficinas Centrales de este Organismo Público.</p>	
<p>ATENTAMENTE</p>	
<p>_____ DR. JESÚS SALVADOR FRAGOSO BERNAL SECRETARIO DE SALUD Y PRESIDENTE DEL COMITÉ ESTATAL DE INVESTIGACIÓN</p>	<p>_____ DR. ENRIQUE VEGA CUBILLAS DIRECTOR DE SERVICIOS DE SALUD Y VICEPRESIDENTE DEL COMITÉ ESTATAL DE INVESTIGACIÓN</p>
<p>_____ DR. ALVARO BENITEZ RODRIGUEZ JEFE DEL DEPTO DE CAPACITACIÓN, ENSEÑANZA E INVESTIGACION Y SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ ESTATAL DE INVESTIGACIÓN</p>	<p>_____ DR. PABLO MENDEZ HERNANDEZ JEFE DE OFICINA DE INVESTIGACION Y SECRETARIO EJECUTIVO</p>
<p>_____ DRA. MARICARMEN CRUZ ANGULO HOSPITAL INFANTIL DE TLAXCALA VOCAL EJECUTIVO</p>	<p>_____ DRA. CRISTAL CORONA SANCHEZ COMISION ESTATAL DE BIOÉTICA VOCAL EJECUTIVO</p>
<p>_____ DR. VICTOR DE LA ROSA MORALES HOSPITAL INFANTIL DE TLAXCALA VOCAL EJECUTIVO</p>	
<p>MBR C.p. Interesado Archivo</p>	<p> Ignacio Picazo Nte. No. 25 Col. Centro Chiautempan, Tlax. C.P. 90800 Telefonos: (246) 46 2 10 60, ext. 8041, 8042</p>

11. PUBLICACIONES

Vive Saludable, promoción de un estilo de vida saludable en jóvenes de bachillerato de Ixtenco, Tlax.

Romain Pierlot¹, Estela Cuevas Romero², Pablo Méndez Hernández³, Margarita Martínez Gómez^{2,4}



¹Doctorado en Ciencias Biológicas, CTBC, Universidad Autónoma de Tlaxcala
²Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala
³Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Tlaxcala
 Departamento de Enseñanza, Capacitación e Investigación, Secretaría de Salud de Tlaxcala
⁴Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México



INTRODUCCIÓN

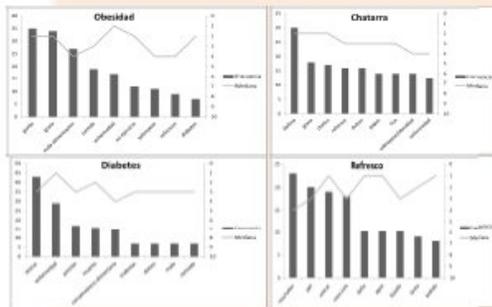
Las enfermedades metabólicas son la primera causa de muerte en México. Los factores de riesgo son conocidos: alimentación, hábitos inadecuados al comer, actividad física insuficiente y poca motivación al cambio de comportamiento. Actualmente las enfermedades metabólicas aparecen más temprano. Un programa de prevención de la salud en jóvenes que modifique los hábitos, podría disminuir el riesgo de aparición de dichas enfermedades. Estudios en grupos de adolescentes muestran que es posible aumentar la motivación de cambio en jóvenes si se integran sus gustos y se involucra a sus padres. Estudios previos de nuestro grupo encontraron en Ixtenco Tlaxcala que mujeres de más de 20 años tienen niveles de enfermedades metabólicas altos, 51% de ellas padecen de diabetes de tipo 2.

HIPOTESIS

Un programa integrativo de promoción de un estilo de vida saludable que incluya aspectos de nutrición, motivación y más actividad física permitirá cambiar la conducta alimenticia así como disminuirá los niveles del índice de masa corporal (IMC).

RESULTADOS DE LA PARTE CONDUCTUAL

- ✓ La muestra consta de 15 hombres y 31 mujeres. Encontramos 33% de hombres y 67% de mujeres.
- ✓ Según los criterios de la IOTF y de la OMS, encontramos 16 (34.8%) alumnos con sobrepeso u obesidad, según los criterios mexicanos de Ríos-Navarro y colaboradores, son 7 (15.2%) alumnos.
- ✓ El IMC promedio es de 23.4 kg.m². El riesgo metabólico muestra que 15 (33%) alumnos tienen un riesgo medio alto a elevado de desarrollar enfermedades.



- ✓ "Diabetes" está muy asociado con las palabras azúcar y enfermedad.
- ✓ "Obesidad" está asociado con las palabras "gordo" y "grasa". Los conceptos de mala alimentación y de enfermedad también aparecen pero con una importancia menor por los jóvenes.
- ✓ "Refresco" tiene 4 palabras o conceptos asociados: rico, gas, azúcar y Coca-Cola.
- ✓ "Chatarra" está muy asociado con el concepto de dañino. Una categoría agrupando todas las marcas tendría el primer lugar muy adelante.

PROPUESTAS

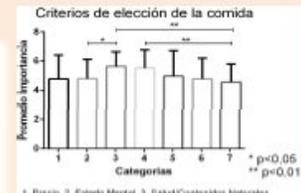
- ✓ Resultados conductuales → Creación del programa de prevención, siguiendo el perfil de la población.
- ✓ Talleres de nutrición → Proponer cosas muy prácticas y poco teóricas porque los estudiantes tienen conocimientos previos.
- ✓ Los criterios de elección de la comida nos dan un eje interesante porque nos permiten proponer nuevos tipos de comida, según el gusto y no según el hábito de los jóvenes.
- ✓ Gasto energético (datos no impresos) → Buen nivel y los talleres de actividad física se podrán concentrar en actividades lúdicas.
- ✓ Talleres de motivación → Entender la buena imagen del refresco y porque los alumnos siguen comiendo comida chatarra, en contradicción con sus ideas de este tipo de comida.

MÉTODO

El programa *Vive Saludable* se ubica en el Colegio de Bachilleres plantel 20 de Ixtenco. La muestra preliminar (cuestionarios) consta de 63 alumnos. La muestra de tomas de medidas antropométricas es de 46 alumnos.



	IMC	Riesgo Cardiometaabólico	Sobrepeso/Obesidad		
			OMS	IDIT	Mexico
Hombres	23.68	4.81	7	7	3
Mujeres	23.20	4.64	9	9	4
Amibos	23.44	4.73	16	16	7



- ✓ "Salud y los contenidos naturales" como primer criterio para elegir su comida.
- ✓ Segundo lugar: "atracción sensorial", es decir el sabor y el aspecto visual.
- ✓ Estas dos categorías son significativamente más importante que la categoría "familiaridad", el hecho de tener alimentos familiares en el plato.

Vive Saludable, Promoción de un Estilo de Vida Saludable en Jóvenes de Bachillerato de Ixtenco, Tlaxcala



Romain Pierlot¹, Estela Cuevas Romero², Pablo Méndez Hernández^{3,4}, Margarita Martínez Gómez^{2,5}
¹Doctorado en Ciencias Biológicas, CIBIC, Universidad Autónoma de Tlaxcala; ²Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, UAQ; ³Unidad de Ciencias de la Salud, UAQ; ⁴Dirto. de Enseñanza, Capacitación e Investigación, SEBA Tlaxcala; ⁵Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM



INTRODUCCIÓN

Las enfermedades metabólicas son la primera causa de muerte en México. Los factores de riesgo son conocidos: alimentación, hábitos inadecuados al comer, actividad física insuficiente y poca motivación al cambio de comportamiento. Actualmente las enfermedades metabólicas aparecen más temprano. Un programa de prevención de la salud en jóvenes que modifique la conducta podría disminuir el riesgo de aparición de dichas enfermedades. Estudios en grupos de adolescentes muestran que es posible aumentar la motivación de cambio en jóvenes si se integran sus gustos y se involucra a sus padres. Estudios previos de nuestro grupo encontraron en Ixtenco, Tlaxcala, que mujeres de más de 20 años tienen niveles de enfermedades metabólicas altos, 51% de ellas padecen de diabetes de tipo 2.

OBJETIVO

Promover un estilo de vida saludable con un programa integrativo que incluya aspectos de nutrición, motivación y actividad física para cambiar la conducta alimenticia, así como disminuir los niveles del índice de masa corporal (IMC).

MATERIAL Y MÉTODO

El programa Vive Saludable se ubica en el Colegio de Bachilleres plantel 20 de Ixtenco. La muestra preliminar (cuestionarios) consta de 63 alumnos. La muestra de medidas antropométricas es de 46 alumnos.



- ✓ IMC
- ✓ circunferencias de cintura y de cadera.
- ✓ Hábitos al comer
- ✓ Criterios de elección de la comida
- ✓ Relaciones cognitivas
- ✓ Gasto energético



MEDIDAS ANTROPOMÓRFICAS

	IMC	Riesgo Cardiometabólico Alto ¹	Sobrepeso/Obesidad OBT ²	Sobrepeso/Obesidad OBT ³	Sobrepeso/Obesidad Medias ⁴
Hombr-es-15	23.68	6	42%	7	47%
Mujeres-16	23.23	9	29%	9	29%
Amos-16	23.44	15	32%	16	34%

¹IMC > 30; ²IMC > 25; ³IMC > 20; ⁴IMC > 18.5



RESULTADOS

	T1 n=60	T2 n=60	P
1	23.8	21	0.78
2	19.4	20.6	0.21
3	18.2	20	0.07
4	20.3	22.2	0.07
5	21.4	23.3	0.02*

Todos los jóvenes: COBAT + Serie.

En una muestra de 594 jóvenes de 11 a 17 años, los jóvenes con mejores hábitos alimenticios (grupo 5) están en el grupo bajo el percentil 85%, con una p<0.05.

En el grupo intervención, 46 jóvenes de 14 a 17 años, no encontramos tal relación entre hábitos alimenticios y IMC. Tampoco en lo que concierne la circunferencia de cintura.

	T1 n=60	T2 n=60	P
1	25.8	0	0.05
2	25.4	28.9	0.02
3	22.5	9	0.07
4	17.8	42.9	0.17
5	17.9	28.8	0.55

COBAT + Serie.

	T1 n=60	T2 n=60	P
1	25.7	0	0.06
2	18.4	26.3	0.79
3	18.4	28.6	0.55
4	15.9	17.1	0.52*
5	23.6	0	0.06

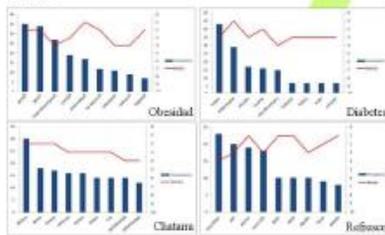
COBAT + Serie.

PROPUESTAS

- Talleres de nutrición**
 Proponer cosas muy prácticas y poco teóricas porque los estudiantes tienen conocimientos previos. Los criterios de elección de la comida nos dan un eje interesante porque nos permiten proponer nuevos tipos de comida, según el gusto y no según el hábito de los jóvenes.
 Promover buenos hábitos alimenticios es una buena estrategia en esta población.
- Talleres de motivación**
 Entender la buena imagen del refresco y porque los alumnos siguen comiendo comida chatarra, en contradicción con sus ideas de este tipo de comida.
 Gasto energético (datos no impresos)
 Buen nivel y los talleres de actividad física se podrán concentrar en actividades lúdicas.

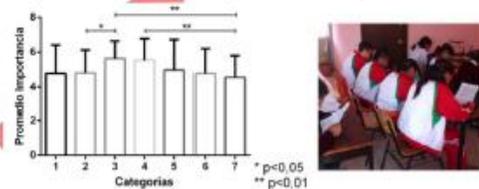
REDES SEMÁNTICAS

"Diabetes" está muy asociado con las palabras azúcar y enfermedad.
 "Obesidad" está asociado con las palabras "gordo" y "grasa". Los conceptos de mala alimentación y de enfermedad también aparecen pero con una importancia menor por los jóvenes.
 "Refresco" tiene 4 palabras o conceptos asociados: rico, gas, azúcar y Coca-Cola.
 "Chatarra" está muy asociado con el concepto de diabético. Una categoría agrupando todas las marcas tendría el primer lugar muy adelante.



CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LA COMIDA

"Salud y los contenidos naturales" como primer criterio para elegir su comida. Segundo lugar: "atracción sensorial", es decir el sabor y el aspecto visual. Estas dos categorías son significativamente más importante que la categoría "familiaridad", el hábito de tener alimentos familiares en el plato.



1. Precio
2. Estado Mental
3. Salud/Contenidos Naturales
4. Atracción Sensorial
5. Control de Peso
6. Conocimiento
7. Hábitos Familiaridad

CONACYT (358353 RM), PFPIC (C-694/2013)

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
 Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).
 TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, 20(1): 40-49, 2017.
 DOI: 10.1016/j.recqb.2016.11.004

PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE AMÉRICA

Romain Pierlot¹, Estela Cuevas-Romero², Jorge Rodríguez-Antolín²,
 Pablo Méndez-Hernández³ y Margarita Martínez-Gómez^{2,4*}

¹Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala. ²Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala. ³Dirección de Enseñanza e Investigación, Secretaría de Salud de Tlaxcala. ⁴Departamento de Biología Celular y Fisiología. Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Unidad Periférica Tlaxcala. Carretera Tlaxcala-Puebla Km. 1.5, C.P. 90070, Tlaxcala, México. E-mail: *marmag@biomedicas.unam.mx

RESUMEN

Objetivo: Analizar la prevalencia del Síndrome Metabólico (SM) y sus componentes en niños y adolescentes del continente Americano.

Método: La recopilación de la información se tomó de artículos científicos de los años 2008 al 2016 que aparecen en las bases de datos PubMed, Europe PMC y SciELO. Se incluyeron estudios que muestran datos cuantitativos de los componentes del SM en niños y/o adolescentes entre 4 y 19 años de edad.

Resultados: Se analizaron 23 estudios realizados en 12 países del continente americano, de los cuales sólo 3 consideraron el factor edad. Los componentes del SM más prevalentes fueron la obesidad y las dislipidemias. Mientras que los menos prevalentes fueron hiperglicemia e hipertensión. La hipolipoproteínemia, la hipertensión y el SM fueron más frecuentes en hombres que en mujeres. Pocos estudios analizaron factores de riesgo para el SM. **Conclusión:** La presencia del SM y sus componentes en niños y adolescentes americanos es variable. La variabilidad es también observada en países de otros continentes. Esta revisión evidencia la necesidad de definir los criterios de diagnóstico del SM en niños y jóvenes, y la urgencia de diseñar estrategias de prevención de las alteraciones metabólicas en edades tempranas, involucrando la participación de la familia, la sociedad y las instituciones públicas.

Palabras Clave: diabetes, dislipidemias, hipertensión arterial, obesidad, síndrome metabólico.

Prevalence of Metabolic Syndrome in American children and adolescents

ABSTRACT

Objective: To analyze the prevalence of Metabolic Syndrome (MS) and its components in children and adolescents in American continent.

Methods: Information was collected from scientific papers published from 2008 to 2016 in PubMed, Europe PMC, and SciELO databases. Only those studies showing quantitative data from MS components in 4-19 years old children and adolescents were included.

Results: Twenty-three studies in 12 countries in American continent were analyzed, only three studies considered age factor. Obesity and dyslipidemias were highly prevalent; while hyperglycemia and hypertension had a low prevalence. Hypolipoproteinemia, hypertension and MS were more frequent in males than in females. Few studies analyzed risk factors for MS.

Conclusion: Similarly, to other continents, the presence of MS and its components in American children and adolescents is variable. This review shows the necessity to have clear diagnostic criteria for MS in children and adolescents, as well as the urgency to get preventive strategies for metabolic alterations at young age, involving family, society, and public institutions.

Key Words: diabetes, dyslipidemias, hypertension, obesity, metabolic syndrome.

Nota: Artículo recibido el 09 de abril de 2016 y aceptado el 25 de octubre de 2016.