



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA
Y CIENCIAS ALIMENTARIAS**

**PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN Y CONSUMO DE ALIMENTOS
DE ESCOLARES MENONITAS DE CHIHUAHUA
ENERO - FEBRERO 2006.**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICO**

PRESENTA

MYRNA GUADALUPE VALDEZ RENTERÍA

CD. OBREGÓN, SONORA.

ABRIL DE 2007.



Dedico este logro a todas aquellas personas que de alguna forma han contribuido en mi vida y superación profesional.

A MIS PADRES:

Por su amor y apoyo incondicional, mas que una dedicatoria es un reconocimiento a cada uno de sus esfuerzos y sacrificios que hoy se ven reflejados al culminar un logro mas en mi vida. Gracias por hacer de mi una persona que confía en si misma, y aún mas por enseñarme que un fracaso no es el final, sino una nueva oportunidad de empezar pero ahora con más sabiduría "**Los Amo**".

AMIS HERMANOS:

Antonio (toñito) porque se que muchas veces has antepuesto tus necesidades por las mías, a Abel (chato) porque llegaste a nuestras vidas trayendo alegría, y por poner en nosotros el deseo de superarnos para darte lo mejor.

A DIOS:

Gracias Señor por poner tú vista en mí, al llenarme de bendiciones, por guiarme conforme a tus caminos y por darme el gran privilegio de sentir tu amor cada día de mi vida.

AL AMOR DE MI VIDA:

Deklin, gracias por tu amor y apoyo incondicional, por alentarme a continuar en busca, siempre de un mejor futuro "**Te Amo**".

A MI FAMILIA:

Gracias a las familias Valdez Ala Mea y Rentería López (y descendencias), por estar pendientes de mi formación profesional.

A MI ASESORA:

M. en C. Ana María Rentería Mexía muchas gracias tía por tu paciencia y por cada una de tus oportunos e indicados consejos.

A MIS COMPAÑEROS:

Empezando con mi coomare Rosario, los k-reros Nancy, Yina, Karla Dorame, Karla Rojo, Denisse, Ray, Vicente, Luis, Azahel (†) gracias por tu gran ejemplo (puro pa delante).

A MIS AMIGOS:

Eder Montoya, Ivan Montoya , Africa Abagail , Nidia Luna (Kattito), Argenis y Claudia.

A MIS MAESTROS:

Laura Gassos, Anacleto Félix, Roberto García, Israel Santos Coy, Ernesto García (†), Jose Balderas, Olga Campas y Raúl Holguín, no tengo palabras para agradecerles lo mucho me han enseñado.

GRACIAS!!

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Hipótesis.....	6
II. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN	
2.1. Definición de infancia y adolescencia.....	7
2.2. Necesidades nutricias para niños y adolescentes.....	8
2.2.1. Necesidades energéticas.....	9
2.2.2. Hidratos de carbono.....	10
2.2.3. Lípidos.....	11
2.2.4. Proteínas.....	11
2.2.5. Micronutrientes.....	12
2.2.6. Agua.....	15
2.3. Enfermedades relacionadas con la alimentación.....	15
2.3.1. Obesidad.....	16
2.3.2. Desnutrición.....	17
2.3.3. Anemia.....	18
2.3.4. Anorexia nerviosa.....	19

III. MATERIALES Y MÉTODO

3.1. Zona de estudio.....	21
3.2. Participantes.....	22
3.3. Indicadores antropométricos.....	22
3.3.1. Peso corporal.....	23
3.3.2. Talla.....	23
3.3.3. Cálculo de índice de masa corporal (IMC).....	23
3.4. Evaluación dietaria.....	24
3.4.1. Patrón de consumo de alimentos.....	25
3.4.2. Estimación del consumo de nutrimentos.....	25
3.5. Gasto energético.....	26
3.6. Análisis estadístico.....	27

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Distribución por grado escolar y edad.....	28
4.2. Indicadores antropométricos.....	29
4.3. Patrón de consumo de alimentos.....	32
4.4. Ingestión de nutrimentos.....	34
4.5. Gasto energético.....	39

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
LITERATURA CITADA.....	45
ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág
1	Recomendación de ingestión energética en población mexicana.....	10
2	Ingestión Diaria Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas y nutrientes inorgánicos para la población mexicana.....	14
3	Criterios de clasificación del percentil de índice de masa corporal (IMC) para niños y adolescentes, ajustados por sexo y edad.....	24
4	Ecuaciones para estimar el GEB de sujetos sanos de 10 a 18 años de edad (kcal/día).....	27
5	Características antropométricas de escolares menonitas	29
6	Patrón de consumo de alimentos de escolares menonitas.....	33
7	Consumo de macronutrientes de escolares menonitas.....	35
8	Adecuación de energía consumida por macronutrientes de escolares menonitas.....	36
9	Consumo de micronutrientes de escolares menonitas.....	37
10	Gasto energético de escolares menonitas.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág
1	Escuela “Valle de la Esperanza” en Nuevo Casas Grandes Chihuahua.....	21
2	Niños menonitas participantes del estudio.....	22
3	Distribución de los participantes por edad y grado escolar.....	28
4	Valoración nutricional de escolares menonitas, de acuerdo al percentil del IMC.....	30
5	Dispersión de IMC de acuerdo a la edad en los escolares menonitas.....	31

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue establecer la prevalencia de desnutrición y el patrón de consumo de alimentos en escolares menonitas de 10 a 16 años de edad en Chihuahua, a través de medidas antropométricas y evaluación dietaria, para la detección de diferencias entre esta población y escolares mexicanos. Se evaluaron 33 sujetos; 14 niñas y 19 niños que cursaban entre el quinto grado de primaria y el tercer grado de secundaria de la escuela Valle de la Esperanza en el municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua. La edad promedio fue 13.29 ± 1.67 años. Según los percentiles de índice de masa corporal (IMC) ajustados por sexo y edad, el porcentaje de desnutrición del total de la muestra fue 3.03%, y se presentó de forma exclusiva en el sexo masculino, mientras que el porcentaje de sobrepeso fue de 12.12%, en obesidad fue 15.15% y en obesidad grave 3.03%. Los alimentos de mayor consumo fueron refresco, leche y pan (100%), cereal comercial (94%), frijoles (93.9%), carne (84.4%) y verdura (78.8%). El consumo de energía total fue, en mujeres de 1941.86 ± 627.46 y en hombres 1788 ± 374.63 kcal/día; el consumo de grasa fue en mujeres 77.73 ± 33.06 y en hombres fue de 64.88 ± 20.38 g/día. Se presentó deficiencia en la ingesta de energía total, pero no en la de proteína. El gasto energético total en mujeres fue 2171.72 ± 198.17 y en hombres fue 2219.14 ± 252.25 kcal/día. El tiempo que emplearon las mujeres en realizar actividades pesadas fue de 2.76 ± 1.52 y los hombres fueron de 4.26 ± 1.49 h/día. La prevalencia de desnutrición, sobrepeso y obesidad de los participantes de este estudio no fue superior a la reportada en escolares mexicanos, sin embargo es preocupante el alto consumo de grasa, ya que este es un factor principal para la aparición de enfermedades cardiovasculares.

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La alimentación ha sido, a lo largo de la historia, uno de los determinantes fundamentales de la salud para cualquier población. La evidencia que relaciona la dieta con la aparición de enfermedades se ha incrementado de forma exponencial en las últimas décadas. Sin embargo, en la actualidad las principales causas de mortalidad en los países desarrollados están estrechamente relacionadas con la dieta, consumo de alcohol, consumo de tabaco, actividad física y factores genéticos (Colomer y Álvarez, 2001).

En el caso específico del estado de nutrición de las comunidades, hay que establecer primeramente los aspectos socioeconómicos que rigen a los grupos de población, ya que de estos depende en gran medida el estado de salud de los individuos de una misma comunidad. En nuestro estudio se eligió a una comunidad menonita por ser una comunidad de orígenes y costumbres diferentes a las de los mexicanos, por lo que probablemente tienen características nutricionales diferentes a las nuestras como la población mexicana.

Los menonitas son personas pertenecientes a un movimiento religioso y adquirieron dicho nombre como referencia a Menno Simonz (1496-1561), un reformador religioso holandés fundador de la secta protestante de los menonitas. Comenzaron su movimiento de reforma religiosa en Holanda, pero las persecuciones de la Iglesia católica en el siglo XVI provocaron que los menonitas se vieran forzados a migrar hacia Prusia, donde se les otorgaron extensiones de tierra que aprovecharon para la agricultura. Un siglo después algunos emigraron a Estados Unidos y Canadá en el siglo XVII.

Conforme crecieron las comunidades en Canadá y fueron privadas de mantener su sistema educativo, esto se resolvió comprando tierras en el noroeste de México y en algunas extensiones de Bolivia y Paraguay, así como pequeños fragmentos de Argentina. Los menonitas que bajaron de Canadá a México lo hicieron en ferrocarril y transportando todas sus pertenencias. En la actualidad los menonitas que viven en territorio mexicano están ubicados en los estados de Zacatecas y Chihuahua.

Los menonitas se ven regidos por una ley propia, la ley del menón, que regula tanto el cumplimiento y predicación de la fe como la preservación de formas de vida austera apegada a costumbres y tecnologías del siglo XVIII. Así también tienen una economía particular, fundada en un sistema de cooperativa, todos participan en la producción y los ingresos son para la comunidad. Hay una repartición de los productos; nadie carece de alimento ni vestido, ya que lo que se produce es para todos los miembros (http://sepiensa.org.mx/contenidos/2004/I_menon/menon_3.htm).

Su actividad fundamental es la agricultura, además de que crían su ganado en común y destinan parte de la producción lechera y la carne al consumo familiar y parte a las fábricas de queso, es por eso que tienen una dieta muy balanceada por los alimentos a los que tienen acceso fácilmente (<http://www.mexicodesconocido.com>)

1.2 Planteamiento del problema

¿Cuál es la diferencia en la prevalencia de desnutrición y el patrón de alimentación de escolares menonitas de la colonia “El Valle”, en Chihuahua, con respecto a los reportados en población escolar mexicana?

1.3 Justificación

El estado nutricional de un individuo o colectividad depende del grado en que las necesidades fisiológicas, bioquímicas y metabólicas de nutrimentos están cubiertas por la ingestión de alimentos en la dieta. Este equilibrio dinámico entre demandas y requerimientos está afectado por factores diversos como la edad, sexo, actividad desarrollada, la educación cultural y la situación psicosocial (Martínez y col., 2002). Cuando se consumen los nutrimentos diarios, junto con cualquier aumento en las demandas metabólicas, se logra un estado nutricional óptimo (Taft, 2001). En los países en desarrollo, los episodios de desnutrición e infecciones promueven el retardo de crecimiento temprano y determina una alta prevalencia de baja talla en la población.

En 2002, la Secretaría de Salud en México informó que la desnutrición ocupa el décimo lugar, situación que refleja una disminución con el paso del tiempo. Sin embargo, se considera que la desnutrición en el país, aunque aparentemente ha bajado sus cifras, todavía debe considerarse como un problema grave, ya que en forma global casi treinta por ciento de la población infantil menor de cinco años la padece (Báez y col., 2003).

En poblaciones marginadas de México, aún se conservan tradiciones y costumbres provenientes de sus ancestros. Donde el empleo de leguminosas y vegetales continúa siendo la base de su alimentación sufriendo desnutrición “heredada”, de un país en donde existen micro regiones con pobreza extrema, desempleo, natalidad elevada y altos índices de mortalidad infantil (Castañeda y col., 2002).

En la actualidad la inadecuada alimentación en niños y adolescentes menonitas se ve reflejada en el bajo peso que presentan. Este es un problema que no se puede solucionar cuando ya se ha pasado por estas etapas de crecimiento. Aunado a este factor también se ve involucrado el gasto energético alto empleado en las labores del campo y del hogar que realizan a su corta edad, las cuales son vistas de buena manera dentro de su cultura. Es por ello que es necesario implementar un programa de buenos hábitos alimenticios que les ayude a disminuir el problema de bajo peso. En caso de no solucionarse este problema las consecuencias serían seguir teniendo niños y adolescentes desnutridos y en años próximos con enfermedades más graves durante su adultez.

Debido al alto porcentaje de casos de desnutrición en niños y adolescentes en nivel escolar que se presenta actualmente en el estado de Chihuahua, se plantea un estudio de evaluación nutricional en niños y adolescentes de una comunidad menonita que reside en dicho estado. Esto con el fin de conocer si la prevalencia de desnutrición en este grupo es similar a las de la población de la cual están rodeados.

Este proyecto resulta factible por no requerir de una gran inversión económica por el bajo costo de los materiales empleados, y por la participación y el apoyo que se tiene por parte de los alumnos, padres de familia y el personal que labora en la escuela de dicha comunidad. Por ello los resultados que arroje el estudio serán factibles de analizar y comparar con la prevalencia reportada en escolares en otros estudios, para aplicar en un futuro las medidas correctivas correspondientes a los posibles trastornos alimenticios que pudieran presentarse.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Establecer la prevalencia de desnutrición y el patrón de consumo de alimentos en escolares menonitas a través de técnicas antropométricas y de evaluación dietaria, para la detección de diferencias entre esta población y los escolares mexicanos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Obtener la distribución de los sujetos según el grupo de edad al que corresponden y el grado escolar, para establecer su proporción.
- Calcular la prevalencia de desnutrición a través del índice de masa corporal (IMC) de los escolares menonitas, ajustado en sexo y edad, por medio del programa Epi-Info versión 3.2 (2004), para su comparación con la reportada en escolares mexicanos.
- Establecer el patrón de consumo de alimentos mediante la técnica de recordatorio de 24 horas, para su comparación con el reportado en escolares mexicanos.
- Analizar la ingestión de nutrimentos mediante tablas de composición de alimentos, para la valoración del porcentaje de adecuación con respecto a la ingesta diaria recomendada (IDR).
- Estimar el gasto energético diario mediante el método simplificado de FAO/OMS/UNU para la comparación con la ingestión diaria de energía.

1.5 Hipótesis

Si existe deficiencia en el consumo de energía y proteína por parte de la comunidad de escolares menonitas, entonces la prevalencia de desnutrición es mayor que la reportada en escolares mexicanos.

CAPÍTULO II

MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Definición de infancia y adolescencia

Infancia es el periodo que va desde un año de edad a la pubertad y se refiere como el periodo latente del crecimiento, en contraste con los cambios especulares que ocurren en la lactancia y la adolescencia. Aunque el crecimiento físico es menos llamativo y procede a un paso mas estable que durante el primer año, estos años preescolares y de escolaridad media constituyen una época de importante crecimiento en el área social, cognoscitiva y emocional (Lucas., 2001).

Los niños están en constante crecimiento y desarrollo de huesos, dientes, músculos y sangre, por lo que requieren más alimentación en proporción a su peso que los adultos, ya que corren el riesgo de sufrir desnutrición. Un buen estado nutricional en edades tempranas repercute en el crecimiento y desarrollo físico; es decir, el crecimiento es una manifestación de la vida en el niño estando su ritmo y calidad relacionada con la salud en general y especialmente con el estado nutricional, según mencionan Lucas (2001) y Macías y col.,(1999).

Seguida de la infancia está la adolescencia; esta etapa inicia con la aparición de las características sexuales secundarias ó pubertad. Es el periodo postnatal de máxima diferenciación sexual, donde se producen cambios en los órganos reproductivos, aparecen las características sexuales secundarias, alcanzando la capacidad de

reproducción sexual, modificándose el tamaño y la composición corporal; todo este proceso tiene como finalidad convertir al niño en adulto. Inicia alrededor de los 12 años en varones y 10 años en las mujeres y termina entre los 18 y 20 años de edad (Casanueva y Morales., 2001).

Cabe mencionar que en la comunidad menonita, que es la población de nuestro estudio, a diferencia de otras comunidades, tanto niños como adolescentes toman ciertas responsabilidades de adultos. Un ejemplo claro es que participan en la labores del campo olvidándose de las actividades que debieran corresponder a sus etapas de vida y así dejando de lado los juegos y la educación escolar.

2.2 Necesidades nutricias para niños y adolescentes

Es pertinente iniciar comentando que las recomendaciones de nutrimentos no son una meta estricta. Se les debe de utilizar como una guía para diseñar la dieta o como un punto de referencia para estimar en forma aproximada el grado de educación de la ingestión de nutrimentos (Planas y col., 2001).

Los alimentos y su consumo significan más que proporcionar nutrimentos para el crecimiento y mantenimiento del cuerpo. El desarrollo de habilidades y hábitos alimentarios y de conocimiento nutricional es paralelo al desarrollo cognitivo que tiene lugar en una serie de etapas, cada una de las cuales sientan las bases para la siguiente (Lucas y Daniels., 2001).

En etapas de crecimiento acelerado, como es la etapa de la niñez y adolescencia, aumenta la retención de nitrógeno y los niveles plasmáticos de fosfatos, glucosa, y ácidos grasos libres y disminuyen los niveles plasmáticos de nitrógeno ureicos y aminoácidos, así como la excreción de sodio y potasio (Beal, 1998).

2.2.1 Necesidades energéticas

Las necesidades energéticas de un niño se determinan con base en el metabolismo basal, la tasa de crecimiento y la actividad física. La energía alimentaria deberá ser suficiente para asegurar el crecimiento y evitar que se recurra a la proteína para obtener energía (Mahan y col., 2001).

A los niños suelen encantarles las golosinas, el chocolate, los pastelitos industriales, los helados o simplemente el azúcar. Estos alimentos deben controlarse. Cuando son pequeños, lo más preocupante son las caries que pueden ocasionar dichos alimentos. Asimismo pueden provocar desarreglos glandulares con problemas de obesidad, e incluso causar problemas graves de salud, como un nivel alto de colesterol o la diabetes en niños de corta edad.

Las necesidades nutricias para los adolescentes tienen relación con un periodo anabólico intenso en el aumento de peso y talla, alteraciones en la composición corporal secundarios al aumento en la masa magra y cambios en la cantidad y distribución de la grasa, además de crecimiento de muchos sistemas orgánicos. Cabe mencionar que es en esta etapa cuando se presenta la mayor producción de estrógeno y progesterona en las mujeres, y testosterona y andrógenos en los hombres (Olson y col., 2002).

Durante la adolescencia los requerimientos energéticos varían de acuerdo a la actividad física, la velocidad del crecimiento y el sexo. En otras palabras la recomendación de energía tendría que ser igual al requerimiento de cada individuo y debería de tener carácter poblacional. En la tabla 1 se presentan las recomendaciones energéticas para distintos grupos de edad.

Tabla1. Recomendaciones de ingestión energética en población mexicana.

EDAD (años)	Kj /Kg.		Kcal/Kg.	
0 a 0.5	450		108	
0.5 a 0.9	410		98	
1.0 a 2.9	418		100	
3.0 a 6.9	368		88	
7.0 a 9.9	301		72	
	M	F	M	F
10.0 a 11.9	272	222	65	53
12.0 a 13.9	230	196	55	47
14.0 a 17.9	209	188	50	45
18 a 64.9	188	167	45	40
65.0 y +	142	142	34	34
Embarazo	+1254		+300	
Lactancia	+2090		+700	

Fuente: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (2001).

En la comunidad menonita al igual que otras comunidades indígenas como la tribu yaqui y tarahumara, los niños y adolescentes participan en labores que corresponden a los adultos, es por ello que requieren de una ingestión de alimentos que proporcione un gran aporte energético en comparación a los niños y adolescentes de otras comunidades (Ortega, 2003).

2.2.2 Hidratos de carbono

Estos constituyen la mayor fuente de energía en la alimentación humana, su exceso de consumo por el organismo es transformado en grasa bajo forma de triglicéridos, lo cual puede ser causa de obesidad. Las recomendaciones de la ingestión de hidratos

de carbono se estiman entre un 50% y un 60% de la energía total de la dieta (Cervera y col., 2004).

Los hidratos de carbono además de aportar energía al organismo también cumplen con otras funciones como reserva de glucógeno muscular, entran en la formación de ácidos nucleicos e impiden que las proteínas sean utilizadas como sustancias energéticas (Cervera y col., 2004).

2.2.3 Lípidos

Las grasas y los lípidos constituyen alrededor de 34% de la energía de la dieta humana. En virtud de que la grasa es rica en energía y proporciona 9 kcal de energía por gramo, los seres humanos pueden obtener energía adecuada con un consumo diario razonable (Mahan y col., 2001). Su alto contenido energético las hace imprescindibles en la alimentación de niños y adolescentes, el aporte adecuado de estos es necesario para lograr el consumo energético diario.

Se recomienda por término medio, la ingestión diaria del 30% a 35% del total energético diario, de este total menos del 10% debe ser a base de grasas saturadas, 10-20% de ácidos monoinsaturados y los poliinsaturados el 7-10% (Cervera y col., 2004).

2.2.4 Proteínas

Las proteínas son complejas sustancias orgánicas nitrogenadas que tienen un papel fundamental en la estructura y función de las células. Las proteínas deben aportar entre un 10% y un 15% de las calorías de la dieta, y contener los aminoácidos esenciales (Cervera y col., 2004).

En la niñez las necesidades de proteína por kilogramo de peso es de 1.3 g. La deficiencia de este nutrimento en esta etapa es rara, los niños que tienen más posibilidad de riesgo de consumo inadecuado son los que consumen dietas vegetarianas estrictas, los que tienen múltiples alergias a alimentos o los que ven limitada su selección de alimentos a causa de dietas caprichosas o acceso limitados a los mismos. Por otro lado, durante la adolescencia, al igual que las recomendaciones energéticas, las necesidades de proteína de un adolescente son más útiles si se otorga mas importancia a la edad fisiológica que a la crónica. (Mahan, 2001; Olson y col., 2002).

Los niños y adolescentes menonitas adquieren sus requerimientos tanto de lípidos como de proteínas principalmente del consumo de carnes. Esto es debido a sus costumbres y tradiciones, ya que las familias de la comunidad sacrifican una res cada diez días, la cual reparten entre cuatro familias, por lo que las mujeres se encargan de administrar la carne durante los días faltantes para obtener de nuevo carne de otro sacrificio. Por ello la cantidad de carne que se consume varía de acuerdo al número de personas que conforman la familia.

2.2.5 Micronutrientes

Tanto en la niñez como en la adolescencia las vitaminas y minerales son necesarios para un crecimiento y desarrollo normal. Un consumo insuficiente ocasionará serias alteraciones en el crecimiento y enfermedades por deficiencia de estos nutrimentos, ya que vienen a complementar las defensas del organismo (Cervera y col., 2004).

Aunque durante la infancia es importante la ingestión de vitaminas, esta se acentúa durante la adolescencia, en esta etapa se requiere más cantidad de tiamina, riboflavina y niacina para la liberación de los carbohidratos, aumenta la demanda de

vitamina B₆, ácido fólico y vitamina B₁₂ para la síntesis de tejido, las vitaminas A, C y E para el crecimiento de nuevas células.

El crecimiento acelerado del adolescente implica que el aumento en la longitud y masa de los huesos tiene un impacto obvio en los requerimientos de calcio, hierro, cinc y magnesio (Beal, 1998). Debido al desarrollo muscular, esquelético y endócrino acelerado, el calcio es sumamente necesario para la mineralización adecuada y el mantenimiento de los huesos en crecimiento, pero a su vez la vitamina D es necesaria para que la absorción del calcio en los huesos sea óptima (Mahan y col., 2001).

En cualquier etapa de la vida se requiere hierro, pero es durante la adolescencia que se requiere una ingestión adicional para sintetizar importantes cantidades nuevas de mioglobina y hemoglobina, pues con la menarca la adolescente tiene una pérdida adicional de hierro a partir del crecimiento rápido puberal y el inicio de la menstruación que se presenta entre los 11 y 14 años. Para evitar que con la pérdida de hierro a través de la menstruación se llegue a presentar anemia, se recomienda que cuando entren a la pubertad las mujeres se realicen estudios clínicos para saber su condición (Holford, 2000).

El cinc afecta la síntesis de proteínas y ácido nucleicos, es primordial para el crecimiento durante la niñez y la adolescencia. La deficiencia de este nutrimento, se relaciona con retraso en el crecimiento e hipogonadismo y puede aparecer estados de hipercatabolismo (Beal., 1998). Tiene una abundante distribución en todo el cuerpo humano y se encuentra en cantidades de cerca de 2 a 3 g y sus concentraciones más altas se observan en hígado, páncreas, riñón, hueso y músculos (Mahan y col., 2001).

El magnesio se encuentra formando parte tanto de la estructura ósea como de los tejidos blandos. Se encuentra en el interior de la célula, donde cumple funciones de activador de varias enzimas, interviene también en la transmisión del impulso nervioso en la placa motora. Participa estrechamente con la vitamina D en los huesos (Cervera y col., 2004). La tabla 2 muestra recomendaciones en base a la edad de la ingestión de proteínas, vitaminas y micronutrientes.

TABLA 2. Ingestión Diaria Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos para la población mexicana.

	1 a 3 años	4 a 6 años	7 a 18 años
Proteína (g)	20	28	1.3 g/kg
Vitamina A (ug eq retino)	400	450	1000
Vitamina D (ug) ^e	10	5	-----
Vitamina E (mg eq Toc)	6	7	10
Vitamina C (mg)	40	45	60
Tiamina (mg)	0.7	0.8	1.2
Riboflavina (mg)	0.8	1.0	1.5
Niacina (mg eq)	9	11	16
Vitamina B ₆ (mg)	1.0	1.1	1.7
Vitamina B ₁₂ (ug)	0.7	0.9	1.7
Folacina (ug)	50	65	180
Calcio (mg)	800	800	1000
Fósforo (mg)	700	800	1000
Hierro (mg)	15	10	15 ^o
Magnesio (mg)	80	100	400
Cinc (mg)	15	10	15
Yodo (mg)	70	80	150
Cobre (mg)	1	1	2
Fluor (mg)	1.5	1.5	2

Fuente: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (2001).

En la mayor parte de los casos, se logra un consumo suficiente de vitaminas y minerales con una dieta bien seleccionada, sin necesidad de suplementos, aunque los adolescentes que se someten a dietas no equilibradas, tienen algún trastorno alimentario. En el caso de los niños y adolescente de la comunidad menonita se considera que es necesario utilizar suplementos ya que su dieta no es muy rica en frutas y vegetales.

2.2.6 Agua

El agua es el componente más importante del cuerpo humano, y representa entre la mitad y las cuatro quintas partes del peso corporal, dependiendo de su porcentaje sobre todo de la grasa del organismo. Es el medio en el que se realizan todos los fenómenos bioquímicos que nos permiten y aseguran la vida. La cantidad de agua que necesita el organismo está condicionada por la necesidad de que los líquidos corporales tengan el volumen y concentración osmótica precisos para asegurar las funciones biológicas (Cervera y col., 2004).

2.3 Enfermedades relacionadas con la alimentación

Los alimentos tradicionales que eran principalmente naturales se han ido cambiando por alimentos de adquisición rápida que ahora son mas utilizados por las amas de casa, las cuales no siempre cubren las recomendaciones dietarias. Derivado de ello, se han detectado alteraciones en el estado nutricional de los miembros de la familia, principalmente en los niños.

2.3.1 Obesidad

La obesidad es una enfermedad en la cual se presenta un exceso de peso corporal y sus consecuencias son tanto físicas como psicológicas. Entre las principales consecuencias están: aislamiento social, presión psicológica, imagen corporal distorsionada, limitaciones físicas, problemas de salud y disminución de habilidades. Esto dificulta que los niños y adolescentes se involucren en el desarrollo de los deportes y otras actividades físicas. Dado que es una enfermedad multifactorial, en la que intervienen factores como son genéticos, culturales y ambientales, su desarrollo es lento y gradual. Es el resultado de un desequilibrio entre el consumo de energía y gasto de energía, lo que se calcula como un pequeño exceso de ingestión de 27 kilocalorías diarias, lo que representa cerca del 2% del flujo diario total de energía.

Lo más preocupante de la obesidad en la niñez es que continúe en la edad adulta. La probabilidad de que un niño obeso llegue a ser un adulto obeso aumenta mientras más temprano aparezca la obesidad y mayor sea su magnitud; también se incrementa cuando la obesidad persiste en la adolescencia tardía (Plazas, 2001).

La obesidad constituye hoy en día la enfermedad nutricional más prevalente en la población menor a 20 años. En la actualidad, no es necesario consumir "grandes" cantidades de alimentos para acumular un exceso de peso corporal. La gran disponibilidad de alimentos hiperenergéticos y los hábitos de vida cada vez más sedentarios especialmente en poblaciones urbanas, condicionan una retención de energía que al mantenerse en el tiempo, explica el aumento creciente en la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Por otra parte, los hábitos familiares muy arraigados son difíciles de reemplazar por otros más saludables, si no se involucra a la familia en el tratamiento del sobrepeso (Gattas y col., 2001).

La obesidad infantil y juvenil es ya una enfermedad crónica porque se perpetúa en el tiempo y suele acompañarse de trastornos metabólicos como hipercolesterolemia y resistencia insulínica que determinan a futuro un mayor riesgo de diabetes tipo 2, de hipertensión arterial, de arteriosclerosis y de muerte prematura por enfermedades cardiovasculares (Gattas y col., 2001).

En niños y adolescentes, se ha descrito una correlación directa y significativa entre el índice de masa corporal (IMC) o la grasa corporal, con los niveles de colesterol LDL, triglicéridos, insulina plasmática y presión arterial, estableciéndose que un IMC sobre el percentil 95 o un porcentaje de grasa corporal sobre 30% en las mujeres y sobre 25% en los varones, se asocia significativamente a un mayor riesgo de hipertensión arterial, dislipidemia y resistencia a la insulina (Burgueño y col., 2003).

2.3.2 Desnutrición

La desnutrición energético proteica (DEP) es un estado patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente incorporación de nutrimentos a las células del organismo, y se presenta con diversos grados de intensidad y variadas manifestaciones clínicas. El aspecto clínico de la desnutrición energético proteica comprende desde deficiencias de energía y proteínas hasta deficiencias específicas de vitaminas y/o nutrimentos inorgánicos.

Las deficiencias energéticas y proteínicas son de magnitud variable: leves, moderadas y graves, donde las últimas se manifiestan mediante cuadros clínicos muy característicos, llamados “marasmo y kwashiorkor” según Casanueva y col. (2001), aunque Gattas (2001) menciona que la desnutrición temprana también se asocia a una insulinoresistencia y a obesidad en la vida futura.

2.3.3 Anemia

La anemia es la condición en la que la concentración de hemoglobina se encuentra por debajo de lo normal para un individuo debido a la deficiencia de uno o más nutrientes que se requieren para la hematopoyesis, principalmente hierro, folatos y vitamina B₁₂. Si bien algunas otras vitaminas y nutrientes inorgánicos son necesarios para la hematopoyesis, en muy raras ocasiones su deficiencia es causa de desarrollo de anemia (Casanueva y col., 2001).

La infancia es un periodo de alta vulnerabilidad para el desarrollo de la deficiencia de hierro, debido al crecimiento acelerado que motiva a una expansión significativa del volumen sanguíneo y por lo mismo se incrementan las demandas de hierro. La ingestión de este mineral debe ser suficiente para cubrir las pérdidas en heces y orina.

Debido al segundo brote de crecimiento, la pubertad constituye un nuevo riesgo de que se presente una deficiencia de hierro. Esto se debe, en el caso de los varones, al rápido aumento de peso, la acumulación de masa muscular y el incremento de la concentración de hemoglobina. En las mujeres, pese a que el aumento de peso y de masa muscular es menos notorio y la concentración de hemoglobina varía muy poco, la menarquia impone un aumento en las necesidades de hierro por el inicio de la menstruación (Casanueva y col., 2001).

Aunado a los requerimientos biológicos se encuentra la inestabilidad de una dieta balanceada, pues a esta edad se presenta un problema de ingestión de alimentos. Ello debido a que generalmente los padres ya no ejercen tanta influencia en los adolescentes y por ende estos toman decisiones que no siempre son las correctas en cuanto a sus hábitos alimenticios. Pero pudiera presentarse el caso de que exista una ingestión de alimentos que contengan hierro pero que este se presente de

manera no hemínico, esto se presenta principalmente en las dietas de personas vegetarianas.

Las dietas ricas en carne magra y ácido ascórbico, y bajas en fitatos, son suficientes para cubrir los requerimientos, es por eso que en la comunidad menonita es muy inusual que se presente este tipo de enfermedad en sus niños y adolescentes, por el alto consumo de carnes rojas. Por lo contrario en otras comunidades como en el caso de los indígenas yaquis y tarahumaras que al pasar de los años han ido modificando sus dietas. Pues aún cuando en estas dos comunidades la agricultura era una de sus principales actividades, por lo que el consumo de carne era frecuente, hoy en día han dejado de criar ganado y de sembrar pues las tierras que les pertenecen prefieren rentarlas a personas ajenas a la comunidad.

Así mismo en el caso de los tarahumaras que por las heladas y nevadas pierden la mayor parte de sus cosechas prefieren dejar sus comunidades y establecerse en las ciudades mas cercanas para dedicarse a empleos mal remunerados en maquiladoras, pedir limosna o simplemente subsistir de los programas de ayuda por parte del gobierno los cuales no cubren el total de los requerimientos de nutrientes (Hernández, 2006).

2.3.4 Anorexia nerviosa

La anorexia nerviosa es más común en las mujeres que en los hombres y más frecuente en los niveles socioeconómicos altos que en los bajos. El cuadro clínico se caracteriza por peso bajo o muy bajo, hipotensión, bradicardia (pulso normalmente lento), cabello reseco, hipotermia, lanugo (vello excesivo), acrocianosis (coloración azulosa de manos y pies) y atrofia de los senos (Casanueva y col., 2001).

Esta enfermedad ya se ha presentado dentro de la comunidad menonita, pues las jóvenes están sometidas a una presión psicológica ya que dentro de su cultura las mujeres no son totalmente independientes. En su niñez están bajo el mandato de sus padres, los cuales toman cualquier decisión por ellas, ya en la adolescencia sus padres empiezan a buscar un prospecto para marido. Es aquí cuando se ejerce un poco mas de presión para que estas adolescentes puedan ser de agrado para el supuesto futuro marido, y aunque algunas de ellas ya por su complexión son pasadas de peso, se les somete a una deficiente ingestión de alimentos para bajar de peso y que puedan tener una figura mas estética y deseable por los pretendientes de estas jovencitas.

CAPÍTULO III.

MATERIALES Y MÉTODO

3.1 Zona de estudio

El lugar de realización del estudio fue la escuela “Valle de la Esperanza”, ubicada en la colonia El Valle en San Buenaventura, municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, México. Esta escuela es de carácter privado y los grados ofrecidos son desde el nivel preescolar hasta secundaria. A esta escuela asisten niños y adolescentes menonitas de nacionalidades canadienses, rusos y alemanes. Cabe mencionar que debido a que son muy pocos los niños de esa comunidad solo hay un grupo por cada grado escolar.



Figura 1. Escuela “Valle de la esperanza” en Nuevo Casas Grandes, Chihuahua.

3.2 Participantes

Se logró la participación de 33 estudiantes de la escuela los cuales se encontraban en cuarto, quinto y sexto grado, de primaria y primer, segundo y tercer grados de secundaria, en un rango de edad entre 10 a 16 años de edad. La muestra representaba un 42.3% del total de estudiantes de la escuela.



Figura 2. Niños menonitas participantes del estudio.

3.3. Indicadores antropométricos

El estado nutricional de los participantes fue evaluado a través de técnicas antropométricas, en particular el peso, la talla y el cálculo del IMC, en relación con sexo y edad, a través de los procedimientos establecidos por la OMS (WHO, 1995).

3.3.1 Peso corporal

Se midió mediante una báscula modelo “DETECTO” con precisión de 500 g, calibrándose antes de cada medición. La medición se realizó con el individuo colocado encima de la báscula, sin zapatos, sin apoyarse en ningún sitio y sin portar ningún objeto distinto a la ropa que usaban. La medida se llevó a cabo por duplicado para evitar en lo más posibles errores y se ajustó el peso de los sujetos restando un promedio de 600 g en varones y 400 g en mujeres, por el tipo de ropa que portaban (Ávila y Tejero, 2001).

3.3.2 Talla

Se midió por medio de una cinta métrica de metal con un rango de 1 a 200 cm, la cual se colocó de manera fija en una pared recta. El individuo se colocó de pie, descalzo, con la cabeza de forma que el plano de Frankfurt que une el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del meato auditivo externo, sea horizontal, con los pies juntos, rodillas estiradas, talones, glúteos y espalda en contacto a la pared. Los brazos permanecieron a lo largo de los costados y las palmas dirigidas hacia los muslos, retirando en el caso de las mujeres artículos para cabello que pudieran interferir con una medición exacta (Ávila y Tejero, 2001).

3.3.3 Cálculo del índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC), es un indicador antropométrico simple pero objetivo del estado nutricional de la población, es relativamente económico, fácil de recolectar y analizar. Se requieren el peso y la talla, pues se deriva de la siguiente ecuación.

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 (\text{m}^2)$$

Se diagnosticó a los niños y adolescentes tomándose los resultados de IMC y comparándolos con los valores de corte del IMC que se presentan en la tabla 3 establecidos por la Academia Mexicana de Pediatría (2002).

Tabla 3. Criterios de clasificación del percentil de índice de masa corporal (IMC) para niños y adolescentes, ajustados por sexo y edad.

Valor de corte del percentil	Categoría del estado nutricional
Valor debajo del percentil 3 (< 3)	Bajo peso
Valor igual o superior al percentil 3 e igual o menor al percentil 75 (≥ 3 y ≤ 75)	Normal
Valor superior al percentil 75 (>75)	Sobrepeso
Valor superior al percentil 85 (>85)	Obesidad
Valor superior al percentil 97 (>97)	Obesidad grave

Academia Mexicana de Pediatría 2002. Citada por Barrón (2003).

Al comparar los resultados de IMC de nuestros participantes con los puntos de corte mencionados, ajustados por sexo y edad (ver anexo 3), se logró calcular la prevalencia de desnutrición de nuestra muestra de estudio. Así mismo, se comparó dicha prevalencia con la reportada en escolares mexicanos y en algunas comunidades indígenas de nuestro país.

3.4 Evaluación Dietaria

Para realizar esta evaluación, se debe partir de diversos métodos, que tienen alcances y limitaciones específicas que a continuación se describen.

3.4.1. Patrón de consumo de alimentos

Para la evaluación dietaria se utilizó la técnica de recordatorio de 24 horas (Sanjur y Rodríguez, 1997) por duplicado, la cual consiste en una entrevista estructurada realizada en una bitácora frente a la persona en estudio, con ayuda visual de modelos de alimentos, porciones de platillos y raciones de alimentos. Para realizar las encuestas se inició preguntado sobre el último alimento ingerido y de manera retrógrada se continúa haciendo esto respecto a todos los alimentos consumidos durante el día hasta completar las 24 horas (ver anexo 1), incluyendo suplementos alimenticios, vitaminas o minerales ingeridos por recomendación médica. Posterior a la encuesta se procedió a establecer el patrón de consumo de alimentos, el cual es un listado (%) de los alimentos consumidos por los participantes, en forma de frecuencia de consumo descendente.

3.4.2. Estimación del consumo de nutrimentos

Con respecto al consumo de nutrimentos, éste se realizó por medio de las Tablas de composición de alimentos mexicanos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (Morales de León, 2000) y de las Tablas de composición de alimentos en el Noroeste de México, del Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo (Juvera y col., 1990). Los datos obtenidos se compararon con los datos de referencia de la Ingestión Diaria Recomendada de la población mexicana (INCMYNSZ, 2001). Para la valoración del porcentaje de adecuación con respecto a la IDR (ver anexo 5).

Además se comparó el patrón de consumo de alimentos y nutrimentos con el reportado en escolares mexicanos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2006 en México (Olaiz y col., 2006) y con el reportado por diferentes grupos indígenas.

Los macronutrientes se reportaron como el porcentaje de consumo en referencia al porcentaje que representaron el valor energético total, %VET. Para esto se multiplicó los gramos de carbohidratos, proteína y grasa consumidos por 4,4 y 9 kcal/g, respectivamente; posteriormente se dividió entre el consumo energético total y se multiplicó por 100, como se muestra a continuación.

$$\% \text{ VET} = \left[\frac{(\text{g macronutriente} \times \text{kcal/g})}{\text{Energía total consumida}} \right] \times 100$$

Se calculó el porcentaje de adecuación (%A) con respecto a las IDR de energía, los macro y micronutrientes para la población mexicana (INCM Y NSZ, 2001). El cálculo se realizó con el consumo promedio de cada nutriente específico dividido entre el valor de la IDR y posteriormente se multiplicó por 100.

3.5. Gasto Energético

Para el cálculo energético total, se aplicó una encuesta de actividades físicas donde se registraron por medio de una entrevista las actividades que llevaban a cabo durante el día (ver anexo 2). En las actividades se consideraron el tipo de actividad, duración y frecuencia realizadas mediante un día laboral normal, y se expresaron por hora.

Para efecto del cálculo del gasto energético basal diario (GEB, costo mínimo de energía para que el cuerpo realice sus funciones vitales de mantenimiento), se utilizaron las fórmulas establecidas por la FAO/OMS/UNU de 1985 (Casanueva y col., 2001), que se pueden apreciar en la tabla 4.

Tabla 4. Ecuaciones para estimar el GEB de sujetos sanos de 10 a 18 años de edad (kcal/día)

Mujeres: $12.2 \text{ peso (kg)} + 496$

Hombres: $17.5 \text{ peso (kg)} + 679$

Fuente: FAO/OMS/UNU (1985), citada en Espinoza (2001).

Con el GEB se calculó el gasto energético total por el método simplificado de FAO/OMS/UNU de 1985 (Espinoza, 2001), a través de la siguiente ecuación estableciéndose un factor distinto para cada actividad realizada:

$$\text{GE por actividad} = \text{Factor de actividad} \times \text{tiempo en horas} \times \text{GEB}$$

Se comparó el gasto de energía diaria de cada participante con la ingestión diaria de energía que ya se tenía estimada en la evaluación dietaria, para observar el balance energético. Así mismo, los resultados de actividad física se compararon con los reportados por adolescentes en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2006 en México (Olaiz y col., 2006).

3.6. Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo de las variables antropométricas estudiadas, para lo cual se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel 2000, y se calcularon porcentajes, medias y desviación estándar. Además se analizaron las diferencias significativas de las variables entre mujeres y hombres a través de un análisis de varianza, en el programa statgraphics plus versión 5.1.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Distribución por grado escolar y edad.

La muestra de esta investigación estuvo conformada por niños y adolescentes entre los 10 y 16 años de edad y del cuarto grado de primaria hasta el tercer grado de secundaria, tal como lo indica la figura 3.

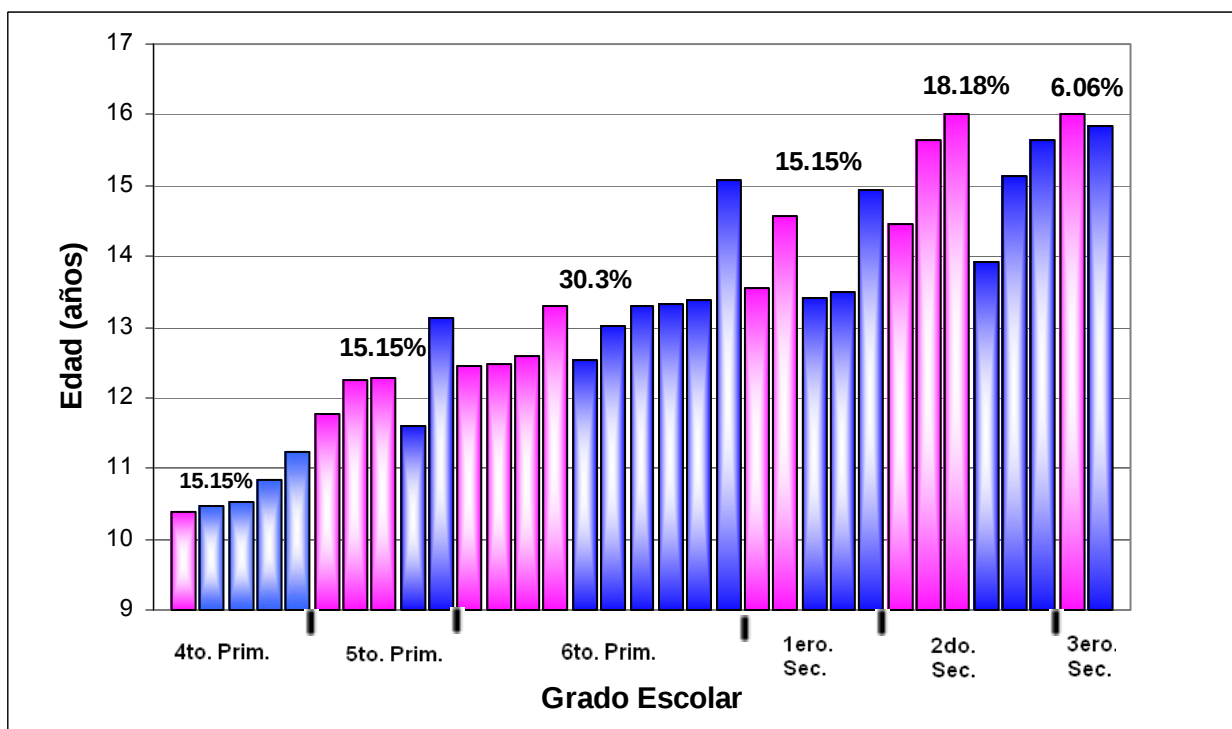


Figura 3. Distribución de los participantes por edad y grado escolar.

Cabe mencionar que la edad de la mayoría de los participantes no corresponde al grado escolar que deberían cursar según el sistema escolarizado mexicano. Esto se debe a que por ser una comunidad autónoma, los padres deciden cuando deben ingresar los niños a la escuela, basándose en el nivel de dominio que los niños presentan por el idioma alemán y el inglés. Ello puesto a que a partir del tercer grado de primaria se les enseña el idioma español.

4.2 Indicadores antropométricos

En la tabla 5 se presentan las características antropométricas promedio de los escolares menonitas, en la cual se puede observar que las mujeres presentaron un promedio mayor en peso, estatura e IMC, encontrándose una diferencia significativa ($p<0.05$) entre sexos, para IMC y peso.

Tabla 5. Características antropométricas de escolares menonitas.

Variable	Mujeres n=14	Hombres n=19
%	42.42	57.57
Edad (años)	13.41±1.71	13.20±1.69
Peso (kg)	56.49±11.12 ^a	44.86±8.12 ^b
Estatura (m)	1.60±0.08	1.56±0.12
IMC (kg/m ²)	21.94±3.54 ^a	18.29±1.98 ^b

^{a, b} Los superíndices diferentes por fila indican diferencia estadísticamente significativa por sexo ($p<0.05$).

Las medidas promedio de IMC que se obtuvieron en este estudio para mujeres fue de $21.94 \pm 3.54 \text{ kg/m}^2$, similar al encontrado por Reiff y col. (2006) en mujeres escolares de 12 a 19 años de Rio de Janeiro, las cuales presentaban un promedio de IMC de $21.2 \pm 0.6 \text{ kg/m}^2$, mientras que los hombres menonitas muestran un promedio de IMC de $18.29 \pm 1.98 \text{ kg/m}^2$, inferior a las mujeres.

En la figura 4 se puede apreciar la valoración nutricional de acuerdo a los puntos de corte según el percentil de IMC. El bajo peso se presentó sólo en el sexo masculino con un 5.26%. Destacó el normopeso como mayor porcentaje tanto para mujeres como para hombres (21.21% y 42.42%; respectivamente). Acerca del porcentaje de sobrepeso en las mujeres fue de 3.03%, siendo mayor en los hombres con 9.09%; mientras que la prevalencia de obesidad fue superior en el sexo femenino con el 12.12% y en el masculino con un 3.03%, presentándose la obesidad grave únicamente en mujeres con el 3.03%.

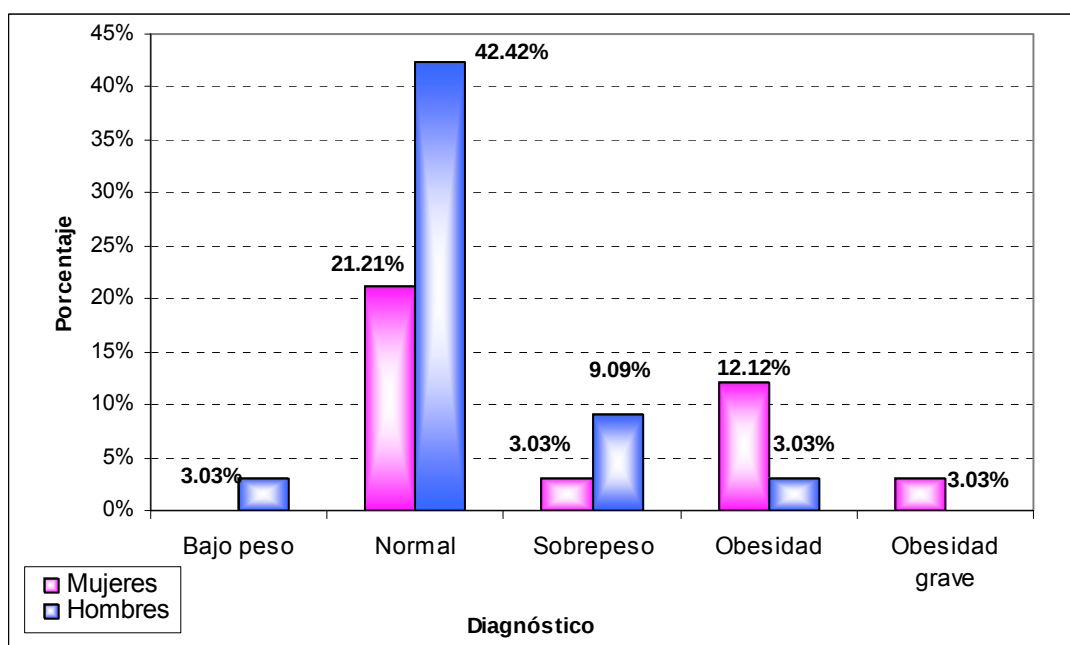


Figura 4. Valoración nutricional de escolares menonitas, de acuerdo al percentil del IMC.

En la figura 5 se muestra la dispersión de los valores de IMC de acuerdo a la edad. Con respecto al total de la muestra, sin separar por sexo, el 66.6% se encontró dentro del rango de IMC normal, mientras que el 3.3% se encontró por debajo, es decir, con desnutrición, y el 30% sobrepasó los puntos de corte, presentando sobrepeso, obesidad u obesidad grave.

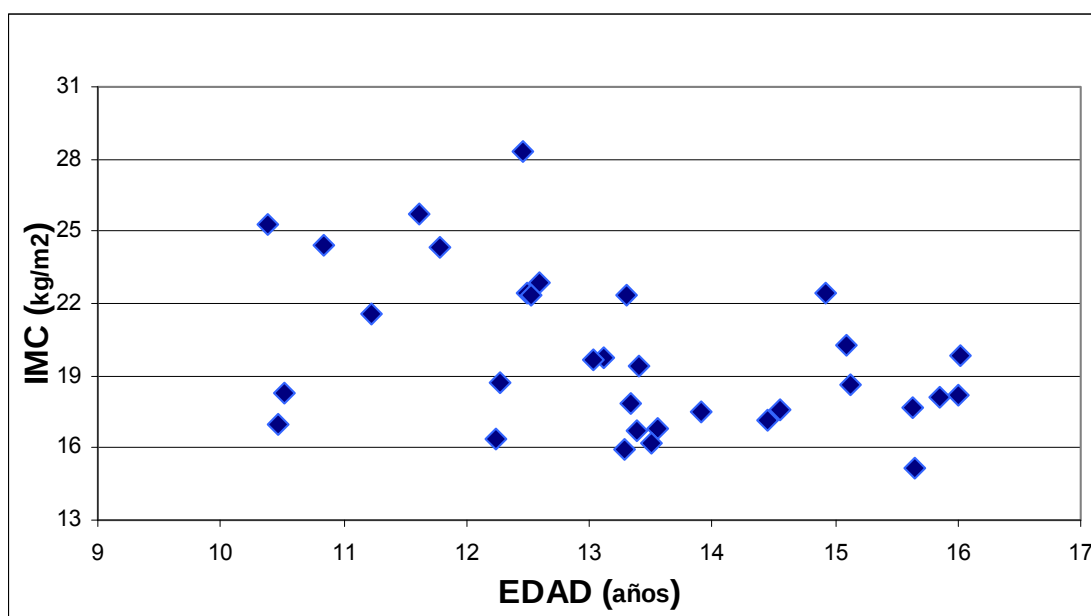


Figura 5. Dispersión de IMC de acuerdo a la edad en los escolares menonitas.

Los resultados de IMC adecuados a la edad de los escolares, son muy parecidos a los que arrojó la Encuesta Nacional de Nutrición en México en el año de 1999 (Rivera y col., 2001), para la población del norte del país. En dicha encuesta se presentaba que el 70% de los adolescentes se encontraban dentro de los parámetros de normalidad. Esta prevalencia de normopeso también es similar a los resultados en escolares de Hidalgo, quienes presentaron una prevalencia de 72% (Castañeda y col., 2002).

El porcentaje de sobrepeso y obesidad (30%) en nuestros escolares menonitas es elevado y representa un factor de riesgo para que en un futuro al entrar a la edad adulta continuén padeciendo algún tipo de obesidad (Casanueva y col., 2001), u otras enfermedades como hipertensión (Suárez y col., 2001). Un estudio realizado en el Estado de Sonora (Sotelo y col., 2004), coincide con los resultados del presente estudio en cuanto a que las mujeres entre los 13 y 15 años de edad presentan una mayor tendencia a obesidad y obesidad grave que los hombres de la misma edad. Por otra parte el porcentaje de desnutrición en esta muestra de sujetos menonitas fue mínimo (3%), pero representa un foco de alerta, puesto a que el municipio de Nuevo Casas Grandes ocupa el séptimo lugar a nivel estatal en mortalidad por causas de deficiencia en nutrición (Estrada y col., 2006).

4.3 Patrón de consumo de alimentos

Los resultados del patrón de consumo de alimentos que se obtuvieron del recordatorio de 24 horas se pueden apreciar en la tabla 6, la cual enlista los alimentos y la frecuencia en la que los consumen los adolescentes menonitas.

La tabla 6 revela el consumo de alimentos de la dieta mexicana por escolares de nuestra investigación en menonitas, como es la tortilla de maíz que presenta un 66.7% y frijol con un 93.9%, que se encuentra dentro de los principales alimentos. Es importante destacar el 100% de consumo de refresco que se encuentra en el primer lugar. Sin embargo los alimentos que se presentan dentro de los primeros 8 lugares sin contar el refresco, son recomendables en cuanto a su valor nutricional. Por otro lado el consumo de fruta es bajo, ocupando el lugar 13 con el 48.5%.

Tabla 6. Patrón de consumo de alimentos de escolares menonitas (n=33).

Alimento	n	% consumo	Alimento	n	% consumo
1 Refresco	33	100	16 Queso	16	48.5
2 Leche	33	100	17 Chocolate	14	42.4
3 Pan	33	100	18 Pollo	13	39.4
4 Cereal	31	94	19 Arroz	11	33.3
5 Frijoles	31	93.9	20 Sopa de pasta	8	24.2
6 Carne	28	84.4	21 Café	8	24.2
7 Verdura	26	78.8	22 Té	8	24.2
8 Tortilla de maíz	22	66.7	23 Pan tostado	7	21.2
9 Embutidos	22	66.7	24 Mayonesa	6	18.2
10 Galletas	22	66.7	25 Pescado	5	15.1
11 Tortilla de harina	21	63.6	26 Pizza	5	15.1
12 Frituras	19	57.6	27 Mantequilla	4	12.1
13 Fruta	16	48.5	28 Huevo	3	9.1
14 Dulces	16	48.5	29 Pastel	2	6.7
15 Jugo	16	48.5	30 Miel	2	6.7

^a Incluye res y puerco.

^b Incluye, jamón, bolonia, salchicha, chorizo, tocino y chilorio.

Los resultados indican que la dieta menonita se ha adaptado a la dieta de la región, ya que es muy similar a la dieta de los tarahumaras los cuales tienen como principal fuente de alimentación el maíz, frijol, verduras y carne que proviene de la crianza familiar de ganado, como vacas, ovejas y gallinas (<http://www.chi.itesm.mx/chihuahua/historia/raramuri.html>). Los alimentos principales en la dieta actual del sonorense (Valencia y col., 1998), también presentan similitud a los resultados del presente estudio en el alto consumo de carne (84.4%), la cual deja por debajo el consumo de carne de pollo (39.4%). En otro estudio realizado por Garbayo y col. (2000), en adolescentes de Balaguer, España, también se presentó el consumo de verdura, cereales, carne y lácteos dentro de los primeros siete lugares.

Contrastando estos resultados con los de la investigación realizada por Castañola y col.,(2004), en adolescentes de 10 a 18 años de Buenos Aires. En dicho estudio se indicó una deficiencia en el consumo de frutas y vegetales ya que sólo el 32% del total de la muestra consume frutas, mientras que en nuestra población el porcentaje del total de muestra que consumen fruta es el 48.5%. Sin embargo los dulces ocupan el mismo porcentaje (48.5%) de consumo que la fruta, superando el porcentaje de consumo de pescado y huevo, que son principales fuentes de proteína.

4.4. Ingestión de nutrimentos

En la tabla 7 se aprecia el promedio, desviación estándar y los porcentajes de adecuación del consumo de energía y macronutrimentos. En dicha tabla se puede observar que la variación en el consumo promedio de estos entre hombres y mujeres no presenta una diferencia estadísticamente significativa.

Los resultados en el presente estudio mostraron que el 14.5% de las mujeres y el 30.85% de los hombres presentaron una ingestión de energía por debajo de la IDR, con una ingesta de 1941.86 ± 627.46 kcal/d en mujeres y 1788 ± 374.63 kcal/d en hombres, encontrando una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre sexos en el % de adecuación de energía. Los resultados son contrastantes a los encontrados por Durá (2001) en adolescentes españoles de 13 a 16 años, los cuales reflejan una ingestión de energía en mujeres y hombres de 2439 kcal/día y 2823 kcal/día respectivamente, mayor a la reportada en promedio en la población menonita. Este mismo autor indicó un consumo de grasa de 119.6 g/d y 143.1g/d en mujeres y hombres, mientras que en los menonitas el consumo promedio por sexo fue de 77.73 g/d en mujeres 64.88 g/d en hombres.

Tabla 7. Consumo de macronutrientes de escolares menonitas.

Nutrimiento	Mujeres n = 14	Hombres n = 19
Energía (kcal/d)	1941.86 ± 627.46	1788 ± 374.63
% Adecuación de energía	90.53 ^a	69.09 ^b
Hidratos de carbono (g/d)	260.20 ± 74.22	249.83 ± 63.38
Fibra (g/d)	15.38 ± 5.71	17.87 ± 12.00
Fibra soluble (g/d)	3.77 ± 1.79	3.70 ± 2.85
Fibra insoluble (g/d)	7.39 ± 3.75	8.26 ± 6.26
Proteína (g/d)	68.20 ± 28.04	60.96 ± 16.87
% Adecuación de proteína	115.96	103
% sujetos Abajo de IDR de proteína	50%	57.9%
Grasa total (g/d)	77.73 ± 33.06	64.88 ± 20.38
Grasa saturada (g/d)	27.49 ± 13.09	28.92 ± 24.61
Grasa monoinsaturada (g/d)	26.91 ± 12.80	24.00 ± 9.62
Grasa poliinsaturada (g/d)	13.66 ± 7.52	10.72 ± 4.98
% sujetos Arriba de IDR de grasa	85.71	78.94

^{a, b} Los superíndices diferentes por fila indican diferencia estadísticamente significativa por sexo ($p < 0.05$).

El consumo medio de proteína que se muestra en la tabla 7, fue de 68.20 ± 28.04 g/d en mujeres y 60.96 ± 16.87 g/d en hombres, mostrando que el 50% de las mujeres y el 57.9% de los hombres se encuentran por debajo el consumo diario de este nutrimento. Se puede observar que la mayoría presentan deficiencia de proteína de forma individual, aunque en promedio no se refleje.

En cuanto al consumo de grasa se manifiesta la mala nutrición por exceso, ya que el 85.71% de las mujeres y el 78.94% de los hombres sobrepasan la IDR. Esto se puede justificar ya que la leche, carne y embutidos se encontraron entre los primeros 10 alimentos de mayor consumo por los adolescentes del estudio y estos alimentos son una fuente importante de proteína y contenido de grasa. Castro y col., (2003), encontraron

una similitud a este estudio en cuanto al exceso en la ingesta de grasa en mujeres de 12 a 19 años de una región semiurbana de Ecuador.

La prevalencia de obesidad en niños, adolescentes y adultos está aumentando tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en transición epidemiológica. La urbanización, el aumento de la ingesta energética, los cambios en los estilos de vida con mayor sedentarismo y el aumento en el consumo de grasas, son factores frecuentemente asociados a la obesidad (Casanueva y col., 2001).

La ingestión de energía proveniente de hidratos de carbono, proteínas y grasa se adecuó según el porcentaje del valor energético total (% VET) que estos macronutrientes deben aportar a la dieta (distribución energética). El promedio de dichos valores se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Adecuación de energía consumida por macronutrientes de escolares menonitas.

Nutrimiento	Mujeres n = 14	Hombres n = 19
Energía (Kcal/d)	1941.86 ± 627.46	1788 ± 374.63
Carbohidratos (% VET)	52.81 ± 7.79	54.12 ± 7.84
Proteína (% VET)	13.40 ± 2.25	13.48 ± 3.24
Grasa (% VET)	33.79 ± 7.02	31.80 ± 6.27

La ausencia de superíndices diferentes por fila indican que no se encontró diferencia estadísticamente significativa por sexo ($p < 0.05$).

El promedio del %VET de hidratos de carbono este no cumple con la recomendación, mientras que la grasa se encontraron en una ingesta que sobrepasa la IDR. Con un 52.81% en mujeres y 54.12% en hombres para %VET de hidratos de carbono, para %VET de grasa el porcentaje en mujeres fue de

33.79% y en los hombres 31.80%. Mientras que para el %VET de proteína las mujeres presentaron en promedio 13.40% y los hombres 13.48% los cuales cumplen con la IDR de proteínas para adolescentes, sin embargo se puede apreciar en la distribución de energía que a pesar de que la principal fuente de energía proviene del consumo de carbohidratos, el aporte energético proveniente de grasa se encuentra en distribución inadecuada por su exceso.

De acuerdo a los resultados que se presentan en la tabla 8 se puede asumir que en nuestra población de escolares menonita en el 84.84%, si se presentó una deficiencia en la ingesta de energía, sin embargo la ingesta de proteína el 45.45% se encuentra dentro de la IDR, por lo que la prevalencia de desnutrición de los escolares menonitas no es mayor que la reportada en escolares mexicanos, lo cual la hipótesis de esta investigación queda rechazada parcialmente.

En cuanto al consumo de micronutrientes estos se pueden apreciar en la tabla 9, que indica que en la mayoría de los micronutrientes la ingesta es superada por el sexo femenino, excepto en potasio, sodio, vitamina A y folatos.

Tabla 9. Consumo de micronutrientes de escolares menonitas.

Nutriente	Mujeres n = 14	Hombres n = 19
Colesterol (mg/d)	213.01±104.20	159.47±85.12
Calcio (mg/d)	680.87±411.52	654.83±340.77
Hierro (mg/d)	12.89±3.68	12.62±4.38
Potasio (mg/d)	1665.40±955.52	1840.38±721.51
Sodio (mg/d)	2146.53±943.64	2165.49±960.33
Vitamina A (µg/d)	540.50.±353.54	620.13±530.41
Vitamina C (mg/d)	87.21±31.37	78.56±72.55
Vitamina E (mg/d)	6.14±4.72	4.86±2.56
Folato (µg/d)	159.11±129.95	164.72±79.55
Zinc (mg/d)	9.03±4.16	8.62±2.04

La ausencia de superíndices diferentes por fila indican que no se encontró diferencia estadísticamente significativa por sexo ($p < 0.05$).

El consumo de calcio tanto de mujeres como de hombres (680.87 $\mu\text{g/d}$ y 654.83 $\mu\text{g/d}$ correspondientemente), estuvo por debajo de la IDR que es de 1000 $\mu\text{g/d}$. Lo cual no concuerda con los datos del patrón de frecuencia de alimentos que presentó a la leche como uno de los alimentos que se consumía el 100% de la población estudiada, esto indica que es necesario fomentar el consumo de otros alimentos ricos en calcio. Los resultados arrojados por la ENNS de 1999 (Barquera y cols., 2003), presentaron una ingesta de calcio en adolescentes del norte de país de 585.5 $\mu\text{g/d}$.

Con respecto a la ingesta de hierro esta fue de 12.89 mg/d para las mujeres y 12.62 mg/d para los hombres, ambos resultados al igual que el calcio se encuentran por debajo de la IDR, mencionando que la ingesta de carne que es una fuente principal de hierro obtuvo el sexto lugar en el patrón de alimentos, este no es suficiente para cubrir las demandas. Barquera y col., (2003), en la ENNS de 1999 en México, mostró una ingesta de 8.7mg/d, lo cual se vio reflejado en el 5% de anemia por insuficiencia de hierro entre los estados del norte del país. Actualmente el porcentaje de anemia para el norte del país ha disminuido a un 2% en niños de 10 a 11 años, mientras que para mujeres adolescentes de 12 años los resultados de 28.6% a nivel nacional fueron alarmantes (Olaiz y col., 2006).

Referente al consumo de vitamina A, se presentó mayor ingesta por los hombres, sin embargo esta no fue suficiente para alcanzar la IDR de vitaminas en adolescentes de 10 a 18 años (INCMYNSZ, 2001). La ingesta de vitamina C superó la IDR (60 mg/d), las mujeres presentaron un consumo de 87.21 mg/d superando en un 45% la IDR y mientras que los hombres presentaron un consumo de 78.56 mg/d, los cuales sobrepasaron con un 30% la IDR, lo cual indica que a pesar del bajo consumo de frutas (décimo tercer lugar en la tabla de patrón de frecuencia de alimentos), las que se consumen en mayoría son los cítricos ya que estos son las principales frutas portadoras de un alto contenido

de vitamina C. Resultados similares se presentaron en la ingesta de vitamina C y vitamina E en escolares de La Habana, de 14 a 18 años de edad (Pita y col., 2000).

En cuanto a los resultados de consumo diario de folatos, estos se encontraron por debajo de la IDR. Las mujeres presentaron ingesta de folatos de 159.11 µg/d, presentando una mayor cantidad de ingesta los hombres con 164.72 µg/d, no encontrándose una diferencia significativa entre estos valores. El estudio realizado en la universidad de California por Grajales (2002) a mujeres adolescentes hispanas de 13 a 18 años, presentaron al igual que nuestro estudio una deficiencia de consumo de folatos en 24 horas (<http://ucanr.org/calagresults.cfm> consultada el 19 de noviembre de 2006)

La mayoría de los minerales que fueron analizados se encontraron por debajo de la IDR en hombres y mujeres, a excepción del consumo de sodio. Este se presentó en exceso en comparación con la IDR con un consumo de 2146.53 mg/d en mujeres y 2165.49 mg/d en hombres, lo cual se le puede atribuir al consumo de embutidos (noveno lugar en la tabla de patrón de consumo de alimentos).

4.5 Gasto energético

En la tabla 10 se aprecia el gasto energético total que presentan los escolares menonitas donde se puede observar que no existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres, ya que la diferencia que se presenta es de 47.42 kcal/d.

El gasto energético total fue prácticamente igual en ambos sexos, en mujeres fue de 2171.72 kcal/d y en hombres fue de 2219.14 kcal/d en hombres.

Tabla 10. Gasto energético en escolares menonitas.

Factores	Mujeres n= 14	Hombres n=19
Consumo de energía dietaria (Kcal/d)	1941.86 ± 627.46	1788 ± 374.63
Gasto Energético Total kcal/d	2171.72±198.17	2219.14±252.25
Gasto Energético Basal kcal/d	1435.13±135.68	1436.01±142.13
Tiempo en actividades sedentarias (h/d)	8.35±1.29	7.37±1.51
Tiempo en actividades pesadas (h/d)	2.76±1.52	4.26±1.49
% sujetos con GET>al consumo de energía dietaria	64.28%	84.21%
% sujetos con GET<al consumo de energía	35.71%	15.78%

La ausencia de superíndices diferentes por fila indican que no se encontró diferencia estadísticamente significativa por sexo ($p<0.05$).

Como actividades sedentarias se clasifican: ver televisión, leer, escuchar musica, hablar por teléfono, permanecer sentado, jugar juegos de mesa y jugar con computadora.

Como actividades pesadas se clasifican: labores agrícolas, realizar deportes, labores domésticas y juegos populares que implican correr.

En cuanto al tiempo empleado en actividades sedentarias la diferencia entre mujeres y hombres es de una 1 h/d, teniendo las mujeres un mayor número de horas empleadas en este tipo de actividades, con 8.35 h/d, mientras que los hombres invierten 7.37 h/d. Resultados similares se presentaron en el estudio realizado por Alayón y Gurri (2005), en adolescentes campesinos de Calakmul,

Campeche, los cuales encontraron una diferencia significativa entre mujeres y hombres en el tiempo empleado para realizar actividades sedentarias.

Contrastando los resultados de este estudio en cuanto a tiempo invertido en actividades sedentarias, se encuentra el estudio realizado en Ecuador por Castro y col. (2003), los cuales arrojaron como resultados que las adolescentes de 12 a 19 años invierten 1.34 h/d en actividades sedentarias.

Algunos reportes han encontrado relaciones pequeñas pero estadísticamente significativas, entre los informes del tiempo dedicado a ver TV, la actividad física y la buena condición física (Reyes y cols., 2006). No sorprende que el incremento de las horas durante las cuales se ve TV se relacione con tasas más altas de obesidad. Ver la televisión por periodos largos, es un factor predictivo de obesidad en adolescentes ya que disminuye el tiempo disponible para hacer ejercicio y tener otras actividades, de manera que la disminución del número de horas de ver televisión conlleva una reducción del IMC, mientras que al ver TV, se estimula el consumo de refrigerios y de alimentos con denso contenido de energía (Juanes y Ruiz , 2006).

Con respecto al tiempo que dedican a las actividades pesadas se muestra en la tabla 10 que el tiempo empleado en realizar actividades que requieren un gasto energético alto fue de 2.76 horas diarias y en hombres fue de 4.26. Esto se debe a que la cultura de esta comunidad implica que los varones a partir de los siete u ocho años ya deben integrarse a las labores agrícolas, y labores de mantenimiento de la comunidad.

El tiempo restante al tiempo utilizado en actividades pesadas, actividades sedentarias y el tiempo aprovechado en dormir, es el tiempo usado en realizar

actividades moderadas como es el caso de caminar, comer, bañarse, estudiar y asistir a reuniones religiosas. Resultados parecidos se encontraron en adolescentes españoles por Zaragoza y cols., (2006), los cuales indican que el tiempo utilizado en actividades físicas ligeras y moderadas es mayor al tiempo usado en actividades físicas pesadas.

Comparando los resultados del gasto energético diario con el consumo de energía diaria, se puede apreciar en ambos sexos que el gasto energético es mayor que la energía que adquieren de los alimentos. La diferencia que existe entre el consumo de energía y su gasto es de 229.86 kcal/d en mujeres, mientras que en los hombres fue de 431.1 kcal/d, por lo que se puede apreciar la ingesta inadecuada de nutrimentos, presentándose exceso en el consumo de grasa y deficiencia de micronutrimentos, además de presentarse largas horas de jornada agrícola.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados el 15.155% de los participantes en este estudio asisten al cuarto grado de primaria, el 15.15% al quinto y el 30.3% al sexto grado, a nivel secundaria acuden el 15.15% al primer grado, el 18.18 % al segundo grado y el 6.06% al tercer grado. Los indicadores antropométricos permitieron demostrar la prevalencia de desnutrición dentro de la población evaluada, aunque este se presentó con un porcentaje bajo de 3.03%. Sin embargo la prevalencia promedio de desnutrición no fue mayor que la reportada en escolares mexicanos.

La evaluación dietaria refleja un exceso en la ingesta de grasa puesto que el 81.8% de la población total ingiere más de las recomendaciones diarias. Esto es por el alto consumo de alimentos densos en energía proveniente principalmente de azúcares simples y de grasa, como es el caso del refresco y la carne (100% y 84% respectivamente), por ende es que se hace presente de forma muy notoria el sobrepeso y la obesidad (33.3% en la población total). En cuanto al consumo de micronutrientes se encuentra una deficiencia de calcio y hierro lo que se pudiera atribuir a la inadecuada proporción en que se consumen, ya que el patrón de consumo de frecuencia arrojó que los alimentos ricos en estos nutrientes ocupan el primer y sexto lugar.

Respecto a los requerimientos de energía sólo en 15% del total de la población estudiada esta cubriendo el requerimiento, de acuerdo al tipo de actividades que realizan, esto puede ser a causa del tiempo que invierten a actividades físicas que requieren una cantidad elevada de energía, tal es el caso de las

labores agrícolas que es una de las principales actividades que ejecutan diariamente. Sin embargo hay que resaltar que el mayor valor energético proviene de lípidos, y no de carbohidratos como debería de ser. Por lo tanto es aconsejable cambiar la fuente principal de energía aumentando el aporte de carbohidratos y disminuyendo el de lípidos.

En conclusión se puede asumir que los escolares menonitas, si presentaron desequilibrios nutricionales en el consumo de macro y micronutrientes, al no cumplir con las recomendaciones. Pese a que el porcentaje de desnutrición fue bajo, se debe aplicar orientación nutricional, como medida de corrección principalmente dado el alto porcentaje de sobrepeso y obesidad que se encontró en la población estudiada.

LITERATURA CITADA

- Alayón J. y F Gurri F. 2005. Impacto de la escasez calórica estacional en la composición corporal y el gasto energético de adolescentes campesinos de Calakmul, Campeche, México", Estudios de Antropología Biológica. 12: pp. 335–55.
- Anderson J. 2001. Minerales. En Mahan K, Escoth S. . Nutrición y Dietoterapia de Krause decima. Edit. McGraw- Hill Interamericana. México. pp. 121-165
- Ávila H y Tejero E. 2001. Evaluación del estado nutricional. En CasanuevaE, Kaufer- Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P editores. Nutriología Médica. 2da ed. México: Edit Médica Panamericana, Fundación Mexicana para la salud pp. 593-672.
- Báez M., Tapia A; Rodríguez A., Vázquez E y Terrones J. 2003. Alcances y limitaciones alimentarias en México. Investigación en salud. 5(2).
- Barquera S., Rivera J., Satdie M., Flores M., Campos I y ampirano F. 2003. Ingesta de energía y nutrientes en niños mexicanos preescolares y escolares. Encuesta Nacional de Nutrición de 1999. Salud pública de México. 45(4): pp.1-11.
- Barrón C. 2003. Controversias para establecer el diagnóstico en obesidad en niños y adolescentes. México: Edit Calzada – León, Academia Mexicana de Pediatría. pp 99 – 117.
- Beal V. 1998. Nutricion en el ciclo de vida. Noriega editores. México. pp 334-387.

-
- Burgueño M., Burrows R. y Leyva L. 2003. Sensibilidad de diferentes estándares para detectar los trastornos metabólicos en niños con exceso de peso. *Revista Médica de Chile*. 30(1):28-35.
- Casanueva E. y Morales M. 2001. Nutrición del adolescente. En CasanuevaE, Kaufer- Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P editores. *Nutriología Médica*. 2da ed. México: Edit Médica Panamericana, Fundación Mexicana para la salud pp. 89-98.
- Castañeda R., Molina N y Hernández J. 2002. Estado nutricional de escolares en una población del estado de Hidalgo, México. *Revista de endocrinología y Nutrición*. 10(4):201-205.
- Catañola J., Magariños M. y Ortiz S. 2004. *Arch.argent.pediatr*. 102(4): pp. 265-270.
- Castro J., Fornasini M y Acosta M. 2003. Prevalencia y factor de riesgo de sobrepeso en colegiales de 12 a 19 años de edad en una región semiurbana del Ecuador. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 13(5): 277-84.
- Cervera P., Clapés J. y Rigolfas R. 2004. *Alimentación y dietoterapia*; Cuarta edición. España. pp. 6-14, 18
- Colomer C. y Álvarez C. 2001. *Promoción de la salud y cambio social*; España Edit Masson, S.A. España. pp 192.
- Durá T. 2001. Ingesta de energía y nutrientes en los alumnos de educación secundaria obligatoria. *Ana. Esp. Ped*. 54(6):547-54.

-
- Espinosa T. 2001. Aspectos básicos de calorimetría. En CasanuevaE, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P editores. Nutriología Médica. 2da ed. México: Edit Médica Panamericana, Fundación Mexicana para la salud. pp. 516-526.
- Estrada R., Patiño R., Gutiérrez J., Urita O y Sanin L. 2003. Deficiencias en la nutrición análisis por causa múltiple de muerte en el estado de chihuahua, México. RESPYN. 7(3).
- Ettinger S. 2001. Macronutrientes: carbohidratos, proteína y lípidos. En Mahan K, Escoth S. . Nutrición y Dietoterapia de Krause decima. Edit. McGraw- Hill Interamericana. México. pp. 11.
- Garvayo J., Craviotto R., Abello C. Gomez M., Marimón L., Samaranch J., Armengol A., Soler L y Vidal J. 2000. Consumo de nutrientes y hábitos alimentarios de adolescentes en Balaguer. Revista Pediatría Atención primaria. 2(7): 399-409.
- Gattas V., Leyva L., Barrera G. y Bargueño M. 2001. Características biológicas, familiares y metabólicas de la obesidad infantil y juvenil. Revista Médica de Chile. 129(10):1155-1162.
- Grajales M. 2002. Problemas nutricionales en adolescentes hispanas. Agriculture and Natural Resources, University of California. USA. 17 de noviembre de 2006. <http://ucanr.org/calagresults.cfm>
- Hernández C. El eterno éxodo de los indígenas por sobrevivir. Diario El pueblo, Chihuahua, México, 24 de septiembre de 2006.
<http://www.elpueblo.com.mx/chihuahua/reportaje.cfm?num=238>

-
- Holford P. 2000. La Biblia de la nutrición optima. Edit. Océano editores. España. pp. 228-234.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. 2001. Ingestión diaria recomendada (IDR) de energía para la población mexicana.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. 2001. Ingestión diaria recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos para la población mexicana
- Juanes B y Ruiz J. 2006. ¿Se pueden conseguir hábitos saludables en la población infantil desde atención primaria?. Evid Pediatr. 2(2):29-31.
- Juvera F., Valencia M., Ortega M. 1990. Tabla de composición de alimentos en el Noreste de México: I Base de datos y II Programa CIAD A.C. Memorias del XII Congreso de Nutrición de Centroamérica y Panamá; 11-15 Guatemala, Guatemala.
- Lucas B. 2001. Nutrición en la infancia. En Mahan K, Escoth S. . Nutrición y Dietoterapia de Krause decima. Edit. McGraw- Hill Interamericana. México. pp. 260-279.
- Lucas R. y Daniels J. 2001. Nuevo estilo de vida. Sexta edición. Edit. Safeliz. España. pp. 19-26.
- Macias C., Pita G., Pérez A., Reboso J. y Serrana G. 1999. Evaluación nutricional de niños de uno a cinco años de edad en un consultorio medico de familia. Revista Cubana Alimentación y Nutrición; 13 (2):85-90.

-
- Martinez A., Astiasarán I y Madrigal H. 2002. Alimentación y salud pública; segunda ed.; España; Mc Graw-Hill Interamericana. Pp 3,33.
- Morales de León J. 2000. Tablas de composición de los alimentos mexicanos. México: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; 2000.
- Olaiz G., Rivera J., Shamah T., Rojas R., Villalpando S., Hernández M., Sepúlveda J. 2006. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Publicaciones del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. pp.105-108.
- Olson J., Shike M. y Ross C. 2002. Nutrición en salud y en enfermedad. Novena edición. Edit. Mc- Graw-Hill Interamericana; México; 985-994,1231-1241.
- Ortega N. 2003. Tema de Tesis: Estilo De vida en las comunidades Yaquis con enfoque de riesgo a la salud. Dpto. Investigación y posgrado, facultad de medicina; Culiacán Sinaloa, México. Pp. 10-18.
- Ortíz L. 2002. Evaluación nutricional de adolescentes. Rev Med IMSS. 40(2): 153-62.
- Planas M., Lecha M. y Garcia P. 2001. Registro Nacional de la Nutrición Enteral Domiciliaria del año. Nutr. Hosp., 27, (1):71-74.
- Plazas M. 2001. Nutrición del preescolar y escolar. En CasanuevaE, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P editores. Nutriología Médica. 2da ed. México: Edit Médica Panamericana, Fundación Mexicana para la salud pp. 59, 89-98.

-
- Pita G., Cabrera A., Serrano G., Macías C y Hernández M. 2000. Vitaminas antioxidantes en un grupo de adolescentes como factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. *Rev. Cub. Alim. Nut.* 14(2): pp. 79-85.
- Reiff C., Merino M., Ramos V., Sichieri R. y Da Veiga G. 2006. Desempeño de puntos de corte de índice de masa corporal de diferentes referencias en predicción de gordura corporal en adolescentes. *Cuadernos de Salud Pública.* 22(8). Río de Janeiro, Brasil.
- Reyes U., Sánchez N., Reyes U., Reyes D. y Carvajal L. 2006. La televisión y los niños: II Obesidad. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son.* 23(1):25-30.
- Rivera J., Shamah T., Villalpando S., González T., Hernández B. y Sepúlveda J. 2001 Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Instituto Nacional de Salud Pública. México. pp. 88.
- FAO/OMS/UNU Report of a joint Expert Consultation protein requirements. Ginebra. 1985. World Health Organization; Technical report series 724.
- Sanjur D. y Rodríguez M. 1977. Evaluación de la ingesta dietaria: aspectos selectos y análisis de datos. Editada por Cornell University. USA.
- Sotelo N., Vázquez E. y Ferra S. 2004. Sobrepeso-obesidad, concentración elevada de colesterol y triglicéridos, su relación con riesgo coronario en adolescentes. *Bol. Med. Hosp. Mex.* 6(1): pp. 372-83.
- Suárez A., González L., Pérez D. y Romero M. 2001. Hipertensión y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes cubanos. *ArchMedFam.* 3(1):5-10
- Valencia M., Hoyos L., Ballesteros M., Palacio M. y Atondo J. 1998. La dieta en Sonora. Canasta de consumo en alimentos. *Estudios Sociales. Revista de Investigación del Noroeste.* VIII:15-41.

World Health Organization. 1995. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Report Series, No. 854:1-452.

Zaragoza J., Serra J., Ceballos O., Generelo E., Serrano E. y Julán J. 2006. Los factores ambientales y su influencia en los patrones de actividad física en adolescentes. *Internacional Journal of sport science*. 2(4):1-14.

Paginas de Internet

<http://www.chi.itesm.mx/chihuahua/historia/raramuri.html>

http://sepiensa.org.mx/contenidos/2004/I_menon/menon_3.htm

<http://www.mexicodesconocido.com>

<http://www.cdc.gov/growthcharts>

<http://www.chi.itesm.mx/chihuahua/historia/raramuri.html>

ANEXOS

INGESTA DE ALIMENTOS DE 24 HORAS

NOMBRE: _____ SEXO: F___ M___
GRADO: _____

[illegible]

Encuestó _____

Registro de actividades físicas durante 24 horas.

DATOS GENERALES:

NOMBRE: _____ SEXO: F___ M___

GRADO: _____

De 12:01 a.m. a 12:00 p.m.

[illegible]

De 12:01 p.m. a 12:00 a.m.

[illegible]

ANEXO 3

PUNTOS DE CORTE PARA IMC EN NIÑOS Y ADOLESCENTES (FEMENINO Y MASCULINO)

Hombres				
edad	Percentil 3	Percentil 75	Percentil 85	Percentil 97
6.5	13.5	16.4	17.2	19.8
7.5	13.6	16.8	17.6	20.6
8.5	13.6	17.3	18.2	21.8
9.5	13.9	17.9	18.9	23.1
10.5	14.1	18.6	19.8	24.3
11.5	14.4	19.3	20.6	25.4
12.5	14.9	20.0	21.4	26.5
13.5	15.4	20.8	22.2	27.4
14.5	15.9	21.6	23.0	28.2
15.5	16.5	22.3	23.8	28.9

Mujeres				
edad	Percentil 3	Percentil 75	Percentil 85	Percentil 97
6.5	13.2	16.5	17.9	20.2
7.5	13.2	17.1	17.9	21.3
8.5	13.4	17.6	18.7	22.6
9.5	13.6	18.3	19.5	23.8
10.5	13.9	19.0	20.4	25.2
11.5	14.2	19.8	21.3	26.4
12.5	14.7	20.6	22.1	27.7
13.5	15.2	21.3	22.9	28.8
14.5	15.7	22.0	23.7	29.8
15.5	16.2	22.6	24.3	30.8

Tablas de referencia

Centro Nacional de Estadísticas en Salud en colaboración con el Centro Nacional para la prevención de Enfermedades Crónicas y promoción de Salud (2000) <http://www.cdc.gov/growthcharts>

Puntos de Corte

Bajo peso: debajo del centil 3

Normal: valor igual o superior al centil 3

Valor igual o menor al centil 75

Sobrepeso: valor superior al centil 75

Obesidad: valor por arriba del centil 85

Obesidad grave: valor por arriba del centil 97

ANEXO 4

Normas para la utilización de la información aquí presentada

- ☐ No está permitido el uso de esta información para fines comerciales
- ☐ No está permitida la reproducción total o parcial de esta información en páginas web o cualquier otro servicio de Internet
- ☐ No está permitida la reproducción total o parcial de esta información en ningún medio digital, magnético, impreso o publicación de cualquier tipo, excepto publicaciones científicas como se señala en el punto siguiente.
- ☐ La utilización de esta información para fines científicos y/o de investigación está permitida siempre que no se modifique el contenido y se cite la fuente tal como se indica a continuación

Fuente: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ingestión

diaria recomendada (IDR) de energía para la población mexicana, 2001.

☐ Por derivarse mediante cálculos estadísticos, las IDR son aplicables a grupos de población, pero no a individuos aislados.

☐ El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán puede modificar las IDR cuando lo considere necesario.

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR
ZUBIRÁN
DIRECCIÓN DE NUTRICIÓN
INGESTION DIARIA RECOMENDADA (IDR) DE ENERGIA PARA LA
POBLACION
MEXICANA
(2001)

EDAD (años)	kJ/kg		kcal/kg	
0 a 0.5	450		108	
0.5 a 0.9	410		98	
1.0 a 2.9	418		100	
3.0 a 6.9	368		88	
7.0 a 9.9	301		72	
	M	F	M	F
10.0 a 11.9	272	222	65	53
12.0 a 13.9	230	196	55	47
14.0 a 17.9	209	188	50	45
18 a 64.9	188	167	45	40
65.0 y +	142	142	34	34
Embarazo	+1254		+300	
Lactancia	+2090		+500	

M= sexo masculino; F= sexo femenino

Advertencia:

Los requerimientos son variables biológicas personales; difieren de una persona a otra y, a veces de un día a otro. Por ello, los requerimientos de un individuo dado se desconocen en tanto no se midan precisamente en ese individuo.

Para fines tales como planificar el abasto alimentario de un país o región, evaluar la ingestión media de un grupo, estimar el tamaño de las raciones en servicios de alimentación y como elemento en el diseño de productos o de ciertas estrategias educativas se calcula lo que se conoce como IDR; dicho cálculo se hace a partir de datos publicados sobre requerimientos y, como se pretende cubrir las necesidades de la mayoría de la población, se suele usar el promedio

más dos desviaciones típicas. Por tratarse de cálculos grupales, su aplicación es colectiva y no permiten valorar la dieta de un individuo dado ya que sus requerimientos se desconocen.

En particular las IDR de energía se calculan con base en el **promedio** de datos obtenidos de la literatura y por lo tanto no incluyen el margen de seguridad para cubrir las necesidades de toda la población como se hace en el cálculo de otras IDR. Por otra parte, en el caso de la energía la ingestión debe ser exactamente igual al requerimiento y como éste es tan personal y cambiante las IDR de energía deben tomarse con mucha reserva y usarse sólo con propósitos generales.

Notas

1) La edad está en años cumplidos. Por ejemplo, 7.0 a 9.9 significa desde que se cumplen siete años hasta un día antes de cumplir diez y 0.5 a 9.9 significa desde que se cumplen 6 meses (medio año) hasta un día antes de cumplir el año.

2) Las IDR de energía se expresan en kJ (kilojoule) y en kcal (kilocaloría) por kg. de peso teórico para la edad, independientemente de cual es el peso real.

3) En los valores para diez años en adelante se supone una actividad física moderada. Las necesidades son menores si la actividad es ligera o mayores si es intensa y se necesitaría ajustarlas.

4) Los valores para el embarazo se refieren al segundo y tercer trimestres. En el primer trimestre no es necesario aumentar la ingestión.

5) Las proporciones deseables de las fuentes de energía son: a) En el adulto Hidratos de carbono 60 a 63% (sacarosa no más de 10%), Lípidos 25% y proteínas 12 a 15%, b) En infantes y niños: Hidratos de carbono 55% (hasta 15% de sacarosa), lípidos 30% y proteínas 15%.

6) Lípidos: La composición deseable por cada 100g de ácidos grasos es: 26% AG Saturados, 47% AG Mono insaturados, 20% AG Poliinsaturados n-6 y 7% AG Poliinsaturados n-3 (si es posible, la mitad de los AG poliinsaturados n-3 debe provenir de alimentos marinos).

ANEXO 4

Normas para la utilización de la información aquí presentada

*No está permitido el uso de esta información para fines comerciales

*No está permitida la reproducción total o parcial de esta información en páginas web o cualquier otro servicio de Internet

*No está permitida la reproducción total o parcial de esta información en ningún medio digital, magnético, impreso o publicación de cualquier tipo, excepto publicaciones científicas como se señala en el punto siguiente.

*La utilización de esta información para fines científicos y/o de investigación está permitida siempre que no se modifique el contenido y se cite la fuente tal como se indica a continuación

Fuente: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ingestión diaria recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos para la población mexicana, 2001.

*Por derivarse mediante cálculos estadísticos, las IDR son aplicables a grupos de población, pero no a individuos aislados.

*El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán puede modificar las IDR cuando lo considere necesario.

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN
DIRECCION DE NUTRICION INGESTIÓN DIARIA RECOMENDADA (IDR) DE PROTEÍNAS,
VITAMINAS Y NUTRIMENTOS INORGÁNICOS PARA LA POBLACIÓN MEXICANA
(2001)

	INFANTES		NIÑOS Y PÚBERES			ADULTOS	EMBARAZADAS	MUJERES LACTANTES
	0 a 5 m	6 a 11 m	1 a 3a	4 a 6a	7 a 18a			
Proteína (g)	13*	14*	20	28	1.3g/kg	1.0g/kg	+8	+20
Vitamina A (µg eq retinol)	400	400	400	450	1000	1000	800	1300
Vitamina D (µg) ^a	10	10	10	5	—	—	10	
Vitamina E (mg eq α toc)	3	4	6	7	10	10	10	
Vitamina C (mg)	35	40	40	45	60	60	70	
Tiamina (mg) ^b	0.35	0.45	0.7	0.8	1.2	1.5	1.5	1.8
Riboflavina (mg) ^b	0.45	0.55	0.8	1.0	1.5	1.7	1.7	1.8
Niacina (mg eq) ^b	6	7	9	11	16	19	19	20
Vitamina B ₆ (mg)	0.3	0.6	1.0	1.1	1.7	2.0	2.2	2.1
Vitamina B ₁₂ (µg)	0.3	0.5	0.7	0.9	1.7	2.0	2.2	2.6
Folacina (µg)	25	35	50	65	180	200	400	280
Calcio (mg)	450	600	800	800	1000	800	1200	1200
Fósforo (mg)	350	500	700	800	1000	800	1200	1200
Hierro (mg)	10	10	15	10	15 ^c	15 ^c	30	15
Magnesio (mg)	40	60	80	100	400	350	320	355
Cinc (mg)	5	5	15	10	15	15	15	19
Yodo (µg)	40	50	70	80	150	150	175	200
Cobre (mg)	0.6	0.6	1	1	2	2	—	—
Fluor (mg)	0.5	0.5	1.5	1.5	2	2	—	—

Las edades se dan en meses o años cumplidos. Proteínas: La cifra para infantes se refiere a proteína de alta conversión; para los demás grupos se refiere a la proteína de una dieta mixta en la que 70% es de origen vegetal. En la práctica la ingestión de proteínas suele ser mucho más alta (12 A 15% del aporte energético) que la IDR señalada.

Lípidos: La composición deseable por cada 100g de ácidos grasos es: 26% AG Saturados, 47% AG Mono insaturados, 20% AG Poliinsaturados n-6 y 7% AG Poliinsaturados n-3 (si es posible, la mitad de los AG poliinsaturados n-3 debe provenir de alimentos marinos).

Fibras: 15 g/1000 kcal (por lo menos 7g/1000 kcal de fibras solubles)

Sacarosa: No mas del 10% de la ingestión de energía en adultos y en niños no mas del 15%

a) Debido al grado de exposición al sol no se dan valores de vitamina D para niños mayores, púberes y adultos, pero se recomiendan 10 µg para adultos de más de 65 años de edad.

b) Sí la actividad física es intensa considerar 0.5 mg de tiamina, 0.6 mg de riboflavina y 8 mg eq de niacina por cada 1000 kcal de gasto energético.

c) Para los grupos de 7 a 18 años y para adultos los valores son: 15 mg en las mujeres y 10 mg en los hombres.