

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA



TESIS

**SÍNDROME METABÓLICO, COMPOSICIÓN CORPORAL Y AUTOCONCEPTO:
PROGRAMA DE SALUD INTEGRAL PARA ADOLESCENTES CON OBESIDAD
(CENLO)**

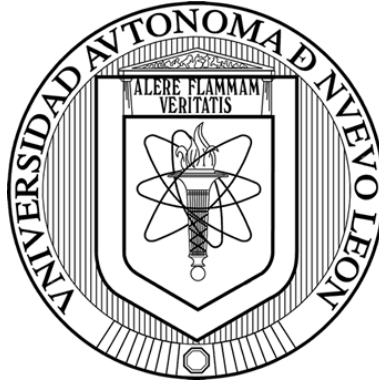
PRESENTA

RAÚL LOMAS ACOSTA

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN
CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA**

JULIO 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA



TESIS

**SÍNDROME METABÓLICO, COMPOSICIÓN CORPORAL Y AUTOCONCEPTO:
PROGRAMA DE SALUD INTEGRAL PARA ADOLESCENTES CON OBESIDAD
(CENLO)**

PRESENTA

RAÚL LOMAS ACOSTA

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN
CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA**

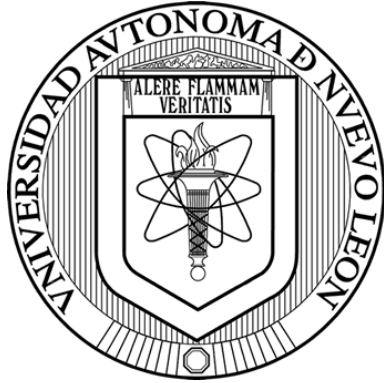
DIRECTOR DE TESIS

DR. OSWALDO CEBALLOS GURROLA

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN

JULIO 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA



TESIS

**SÍNDROME METABÓLICO, COMPOSICIÓN CORPORAL Y AUTOCONCEPTO:
PROGRAMA DE SALUD INTEGRAL PARA ADOLESCENTES CON OBESIDAD
(CENLO)**

PRESENTA

RAÚL LOMAS ACOSTA

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN
CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA**

CO-DIRECTOR DE TESIS

DR. ARMANDO COCCA

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN

JULIO 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA



TESIS

**SÍNDROME METABÓLICO, COMPOSICIÓN CORPORAL Y AUTOCONCEPTO:
PROGRAMA DE SALUD INTEGRAL PARA ADOLESCENTES CON OBESIDAD
(CENLO)**

PRESENTA

RAÚL LOMAS ACOSTA

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN
CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA**

**CO-DIRECTOR DE TESIS
DR. ERIK RAMÍREZ LÓPEZ**

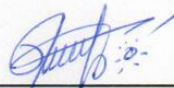
SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN

JULIO 2018

Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola, como Director de tesis interno de la Facultad de Organización Deportiva, acredito que el trabajo de tesis doctoral de **Raúl Lomas Acosta**, titulado **“Síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto: Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)”** se ha revisado y concluido satisfactoriamente, bajo los estatutos y lineamientos marcados en la guía de la escritura de tesis de doctorado, propuesta por el comité doctoral de nuestra facultad, recomendando dicha tesis para su defensa con opción al grado de **Doctor en Ciencias de la Cultura Física**.

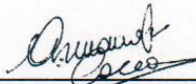


Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
Director de Tesis



Dra. Blanca Rocío Rangel Colmenero
Subdirectora del Área de Posgrado

Dr. Armando Cocca, como Co-director de tesis interno de la Facultad de Organización Deportiva, acredita que el trabajo de tesis doctoral de **Raúl Lomas Acosta**, titulado **“Síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto: Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)”** se ha revisado y concluido satisfactoriamente, bajo los estatutos y lineamientos marcados en la guía de la escritura de tesis de doctorado, propuesta por el comité doctoral de nuestra facultad, recomendando dicha tesis para su defensa con opción al grado de **Doctor en Ciencias de la Cultura Física**.

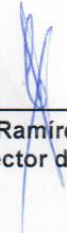


Dr. Armando Cocca
Co-director de Tesis



Dra. Blanca Rocio Rangel Colmenero
Subdirectora del Área de Posgrado

Dr. Erik Ramírez López, como Co-director de tesis interno de la Facultad de Organización Deportiva, acredito que el trabajo de tesis doctoral de **Raúl Lomas Acosta**, titulado **“Síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto: Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)”** se ha revisado y concluido satisfactoriamente, bajo los estatutos y lineamientos marcados en la guía de la escritura de tesis de doctorado, propuesta por el comité doctoral de nuestra facultad, recomendando dicha tesis para su defensa con opción al grado de **Doctor en Ciencias de la Cultura Física**.



Dr. Erik Ramírez López
Co-director de Tesis



Dra. Blanca Rocío Rangel Colmenero
Subdirectora del Área de Posgrado

“Síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto: Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)”

Presentado por:

Raúl Lomas Acosta

El presente trabajo fue realizado en la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la dirección del Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola y la Codirección del Dr. Armando Cocca, como requisito para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Cultura Física.



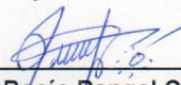
Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
DIRECTOR



Dr. Armando Cocca
CO-DIRECTOR



Dr. Erik Ramírez López
CO-DIRECTOR



Dra. Blanca Rocio Rangel Colmenero
Subdirectora del Área de Posgrado



“ Síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto: Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)”

Presentado por:
MC. Raúl Lomas Acosta

Aprobación de la Tesis por el Jurado de Examen:

Dra. Rosa Elena Medina Rodríguez
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Presidente

Dra. Rosa María Cruz Castruita
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Secretario

Dr. Ricardo López García
Facultad de Organización Deportiva, UANL
-Vocal 1

Dr. José Alberto Valadez Lira
Facultad de Biología, UANL
Vocal 2

Dr. Octavio Garza Adame
Escuela Normal Miguel F. Martínez
Vocal 3

Dra. María Cristina Enríquez Reyna
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Suplente

Dra. Blanca Rocío Rangel Colmenero
Subdirectora del Área de Posgrado

Dedicatoria

A mis padres, a pesar que ya no están físicamente conmigo, puedo sentir todo su amor en cada uno de mis hermanos, gracias por dejarme su esencia en cada uno de ellos, toda la familia los recuerda con un gran cariño y respeto, somos parte de ustedes y siempre vivirán en nuestro corazón hasta el día que nos volvamos a reunir.

A mi hermana Anita, por ser mi mayor apoyo en todos los sentidos, gracias por estar siempre presente cuando más te he necesitado.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme concluir una etapa más en mi formación profesional.

A mi familia porque siempre están al pendiente de mí, porque disfrutan conmigo todos mis logros y porque amortiguan mis preocupaciones con palabras de aliento.

Quiero agradecer en especial al Doctor Oswaldo Ceballos por compartir sus conocimientos, por todas sus valiosas aportaciones, por su tiempo, por su amistad y sobre todo por ese sentido humano que siempre lo caracteriza, porque a pesar de tener muchas ocupaciones siempre dejaba un espacio para atendernos, valoro mucho que no me haya soltado en momentos difíciles y en todo momento nos impulsaba a seguir adelante.

A la Doctora Rosy Medina, porque siempre estuvo al pendiente con su apoyo y amistad, por generarnos espacio en su oficina y sobretodo porque siempre nos hizo sentir como si estuviéramos en casa.

Al prosooor Marco compañero y amigo de mil batallas, siempre al pie del cañón, gracias por integrarte al proyecto y compartir tantas experiencias de vida, y en especial por considerarme tu amigo.

No puedo dejar de mencionar a Isela Ramos, que junto con el Doctor Oswaldo, la Doctora Rosy, Marco y yo, en el tiempo que coincidimos y compartimos muy bonitas experiencias, los podía ver y los sigo viendo como una gran familia.

Mi respeto y admiración por su compromiso y valiosas aportaciones al Doctor Armando Cocca que con sus asesorías fue parte fundamental de este trabajo. Al Doctor Erik Ramírez que apoyó y revisó el proyecto además de facilitar las instalaciones del área de composición corporal de la Facultad de Nutrición. Al Doctor Alberto Valadez que con su equipo de trabajo nos acompañó a la recolecta de muestras y análisis de las mismas en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Biológicas. Al Doctor Fernando Ochoa por su colaboración con las lámparas de luz. Al Doctor Roberto Mercado por orientarnos en los análisis estadísticos.

A la Doctora Jeanette y la Doctora Blanca que contribuyeron con algunas sugerencias y aportaciones importantes en este proyecto.

A mis maestros de Doctorado, por compartir sus conocimientos, por su compromiso y dedicación en cada una de sus clases.

A mis compañeros y amigos de generación Nancy, Cristina, Claudia y Abril que fue muy amena la convivencia que tuvimos, dentro y fuera del aula. Así como a todos mis compañeros de Doctorado que vivimos momentos muy memorables como los Coloquios de investigación, donde pasábamos presiones, estrés, risas y llanto, pero no cabe duda que los Coloquios se volvieron un intercambio de conocimientos, experiencias y convivencias demasiado agradables y significativas.

Con un afecto muy particular quiero agradecer por tantos momentos especiales que pasamos juntos a quienes considero grandes amigos: Mary Pizaña, Carito y su ex carro fito, Mariana, Dany, Paz, Rauliyo y Verito, agradezco a la vida por haber coincidido con ustedes y compartir buenos recuerdos, dentro y fuera de FOD.

Lety, Joana y Polo recuerden que ustedes también forman parte de todo esto, y siempre los recuerdo con mucho cariño.

Especial mención a la Escuela Secundaria No. 24 "Guillermo Prieto", a su personal administrativo y docente por todas las facilidades que nos brindaron para la realización de este proyecto, a los padres de familia que siempre estuvieron en total disposición y colaboración, pero principalmente mi agradecimiento total para todos los jóvenes que son el pilar fundamental de este proyecto, ya que día a día hicieron su esfuerzo y aplicaron su entusiasmo en cada una de las actividades programadas.

Agradecer a la Facultad de Organización Deportiva de la UANL, por recibirme y ser parte de mi formación profesional.

Y en general, a todas las personas que se cruzaron en mi camino y contribuyeron de manera positiva mi estancia por FOD.

A todos ustedes mi más sincero agradecimiento.

Resumen

Introducción. La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha identificado a la obesidad como uno de los principales problemas de salud pública y como el sexto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) indica que México ocupa el primer lugar mundial de obesidad infantil, es por eso que la obesidad asume especial importancia en la niñez y adolescencia por el riesgo a desarrollar una o varias enfermedades crónico-degenerativas relacionadas al síndrome metabólico. La presente investigación tiene como propósito diseñar un programa de salud integral de actividad física, orientación alimentaria y terapia de luz que permita disminuir los índices de obesidad en adolescentes entre 11 y 15 años de educación secundaria.

Metodología. Se realiza un estudio con un diseño cuasi-experimental donde se conforman 3 grupos de manera no aleatoria, con mediciones pre y post con la finalidad de valorar el impacto de intervención de un programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO) con una duración de 14 semanas. Las variables independientes son: la actividad física (AF), orientación nutricional (ON) y terapia de luz (TL); y variables dependientes son: el síndrome metabólico (SM), composición corporal (CC) y autoconcepto (AC). Los grupos de trabajo conformados: grupo experimental 1 (AF y ON), grupo experimental 2 (AF, ON y TL) y grupo control, con estudiantes entre 11 y 15 años de edad que presentan obesidad: N=62 (H=33 / M=29). El protocolo fue aprobado por el Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud.

Resultados. Las variables del síndrome metabólico en pre y post que registraron diferencias significativas en el GE2 en cintura y colesterol, y se registra una asociación positiva entre la glucosa con cintura ombligo y presión sistólica, y negativa con HDL-Colesterol; el HDL Colesterol una relación inversa con la glucosa, presión sistólica y diastólica. La mayoría de las variables de composición corporal registraron una reducción en sus valores en ambos grupos de intervención, especialmente en el GE1; asimismo, se observa una correlación significativa y

positiva entre todas las variables, excepto el % de grasa y la Masa libre de grasa. El autoconcepto físico muestra que tres de sus factores (Académico/laboral, Emocional y Físico) tuvieron un incremento significativo en los tres grupos observados durante el programa de intervención; por otro lado, dos factores mostraron una disminución específicamente en lo social y lo familiar. Al analizar la correlación, solo el Académico/laboral se asocia con la Familiar.

Conclusiones. En general la implementación del programa tuvo un efecto positivo en los valores de síndrome metabólico y la composición, así como el autoconcepto solo 3 de sus factores mostraron incremento (académico/laboral, emocional y físico). Por lo antes expuesto, la aplicación de programas de intervención de actividad física y orientación nutricional en jóvenes con obesidad, pueden ser una valiosa propuesta y la terapia de luz como una posible alternativa para la reducción de los factores asociados a esta problemática.

Abstract

Introduction. The World Health Organization (WHO), has identified the obesity as one of the main public health problems and as the sixth main factor of death in the world. The United Nations Children's Fund (UNICEF) indicates that Mexico ranks first in the world for childhood obesity, that's why the obesity assumes a special importance in the childhood and adolescence due to the risk of developing one or several chronic-degenerative diseases related to the metabolic syndrome. The purpose of this investigation is to design comprehensive health program of physical activity, nutritional orientation and therapy of light that will allow reducing the rates of obesity in adolescents between 11 and 15 years old of high school.

Methodology. A study is carried out with a quasi-experimental design where 3 groups are conformed in a non-random way, with pre and post measurements with the purpose of assessing the impact of intervention of a comprehensive health program for adolescents with obesity (CENLO) with a duration of 14 weeks. The independent variables are: the physical activity (PA), nutritional orientation (NO), and therapy of light (TL); and dependent variables: metabolic syndrome (MS), body composition (BC) and self-concept (SC). The working groups conformed: experimental group 1 (PA and NO), experimental group 2 (PA, NO and TL), and control group, with students between 11 and 15 years old who present obesity: N=62 (M=3/F=29). The protocol was approved by Bioethics Committee on Research in Health Sciences.

Results. The variables of the metabolic syndrome in pre and post that registered significant differences in the GE2 in waist and cholesterol, and there's a positive association between the glucose with navel waist and systolic pressure, and negative with HDL-Cholesterol; HDL-Cholesterol an inverse relationship with glucose, systolic and diastolic pressure. The majority of the variables of body composition registered a reduction in their values in both intervention groups, especially in the GE1; likewise, a significant and positive correlation is observed among all the variables, except the % of fat and the fat-free mass. The physical self-concept shows that three of its factors (academic/work, emotional and physical) had a significant

increase in the three observed groups during the intervention program; on the other hand, two factors showed a decrease specifically in the social and family. When analyzing the correlation, only the academic/work is associated with the family.

Conclusions. In general, the implementation of the program had a positive effect on the values of metabolic syndrome and composition, as well as the self-concept, only three of its factors showed an increase (academic/work, emotional and physical). For the above reasons, the application of intervention programs of physical activity and nutritional orientation in young people with obesity, can be a valuable proposal and therapy of light as a possible alternative to reduce the factors associated with this problem.

Tabla de contenidos

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentos Teóricos	11
1.1. Factores asociados a la obesidad en jóvenes: actividad física y alimentación.....	11
1.2. Conceptualizaciones y clasificaciones en torno a las variables	12
1.3. Síndrome metabólico.....	13
1.3.1. Circunferencia de cintura.	14
1.3.2. Glucosa.	14
1.3.3. Presión arterial.....	16
1.3.4. Triglicéridos.	17
1.3.5. HDL – Colesterol.....	19
1.4. Composición corporal.....	20
1.4.1. Masa grasa.	21
1.4.2. Masa libre de grasa.	21
1.4.3. Indicadores antropométricos.....	21
1.4.3.1. Peso y talla corporal.	22
1.4.3.2. Índice de Masa Corporal e IMC-Z.....	22
1.4.3.3. Circunferencia de cintura.....	24
1.4.3.4. Perímetro de brazo.....	24
1.4.3.5. Pliegue tricipital.	24
1.5. Autoconcepto	25
1.6. La obesidad como problema de salud pública	28
1.6.1. La obesidad en la adolescencia.	33
1.7. Programas de intervención con impacto en la salud.....	35
1.7.1. Programa de actividad física.	36
1.7.2. Programa de orientación nutricional.....	42

1.7.3. Programa de terapia de luz.....	44
1.8. Antecedentes de programas de intervención.....	47
Capítulo 2. Fundamentos Metodológicos	52
2.1. Variables de estudio.....	52
2.2. Diseño de estudio.....	52
2.3. Población y muestra.....	53
2.3.1. Estudio de prevalencia de obesidad.....	54
2.3.2. Criterios de inclusión.....	56
2.3.3. Criterios de exclusión.....	56
2.3.4. Criterios de eliminación.....	56
2.4. Materiales y métodos	57
2.5. Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)	61
2.6. Procedimiento de aplicación.....	66
2.7. Consideraciones éticas	68
2.8. Procesamiento de datos.....	69
Capítulo 3. Resultados	71
3.1. Prevalencia de obesidad en la población objeto de estudio.....	71
3.2. Homogeneidad de los grupos.....	72
3.3. Estadísticos descriptivos de las variables estudiadas al inicio y final.....	74
3.4. Análisis estadístico del síndrome metabólico	81
3.5. Análisis estadístico de la composición corporal	85
3.6. Análisis estadístico del Autoconcepto.....	90
Capítulo 4. Discusión	93
4.1. Prevalencia de obesidad	93
4.2. Síndrome metabólico.....	94
4.3. Composición corporal.....	96

4.4. Autoconcepto	97
4.5. Programa de intervención	100
4.6. Limitaciones y futuras líneas de investigación	101
Capítulo 5. Conclusiones	103
Referencias	105
Anexos.....	120
Anexo 1. Tablas de IMC de 2 a 20 años para niños y niñas según la CDC	120
Anexo 2. Autorización de la Secretaría de Educación Pública para llevar a cabo el estudio	122
Anexo 3. Autorización de la Dirección de la Escuela Secundaria “Guillermo Prieto No. 24” para llevar a cabo el estudio.....	123
Anexo 4. Consentimiento informado por parte de los padres de familia para que sus hijos participaran en el estudio	124
Anexo 5. Autorización por el comité de bioética en investigación en ciencias de la salud para poder realizar el estudio	132
Anexo 6. Cuestionario de Autoconcepto AF-5 (García y Musitu, 2001)	133
Anexo 7. Planes de clase empleados en las sesiones de Actividad Física.....	134
Anexo 8. Pláticas de nutrición realizadas con padres de familia y participantes del programa.....	142

Índice de Tablas

Tabla 1. Beneficios que aporta la actividad física y nutrición.....	6
Tabla 2. El concepto de Escuela de balón basado en tres pilares metodológicos.....	40
Tabla 3. Diferentes estudios de intervenciones de actividad física en niños y jóvenes con obesidad.....	47
Tabla 4. Distribución de la población total según el IMC.	53
Tabla 5. Relación de la muestra de estudiantes para cada grupo al inicio y al final del proyecto.....	54
Tabla 6. Relación de actividades realizadas en cada grupo formado.....	56
Tabla 7. Descripción de variables independientes, procedimiento, material y medición acentuando en los grupos de aplicación.	57
Tabla 8. Descripción de variables dependientes, procedimiento, material y medición acentuando en los grupos de aplicación.	59
Tabla 9. Valores de riesgo para componentes de síndrome metabólico, según ATP III.	61
Tabla 10. Contenidos de las unidades didácticas del área de actividad física.....	62
Tabla 11. Contenidos de las unidades didácticas del área de orientación nutricional	63
Tabla 12. Relación de actividades realizadas en cada grupo formado.....	67
Tabla 13. Valores máximos y mínimos en edad, peso y estatura, según el género.	71
Tabla 14. Distribución de la población total por IMC (CDC, 2002), según el género.	72
Tabla 15. Demostración de homogeneidad entre grupos al inicio del estudio en relación a variables que integran el síndrome metabólico.	72
Tabla 16. Demostración de homogeneidad entre grupos al inicio del estudio en relación a su composición corporal.....	73
Tabla 17. Demostración de homogeneidad entre grupos al inicio del estudio en relación a las dimensiones que integran el autoconcepto.	73
Tabla 18. Estadísticos descriptivos, toma inicial en GC.	74
Tabla 19. Estadísticos descriptivos, toma inicial en GE1	75
Tabla 20. Estadísticos descriptivos, toma inicial en GE2.	76

Tabla 21. Estadísticos descriptivos, toma final en GC.....	77
Tabla 22. Estadísticos descriptivos, toma final en GE1.....	79
Tabla 23. Estadísticos descriptivos, toma final en GE2.....	80
Tabla 24. Comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final del programa de Intervención (GC)	81
Tabla 25. Comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final del programa de Intervención (GE1).....	82
Tabla 26. Comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final del programa de intervención (GE2).....	83
Tabla 27. Comparación de las variables de síndrome metabólico por grupos en pre y post. 83	
Tabla 28. Correlación entre variables del síndrome metabólico	84
Tabla 29. Comparación de la composición corporal al inicio y final del programa de intervención (GC).....	85
Tabla 30. Comparación de la composición corporal al inicio y final del programa de intervención (GE1).....	86
Tabla 31. Comparación de la composición corporal al inicio y final del programa de intervención (GE2).....	87
Tabla 32. Comparación de las variables de composición corporal por grupos en pre y post. 88	
Tabla 33. Correlación entre variables de la composición corporal.....	89
Tabla 34. Comparación del autoconcepto al inicio y final del programa de intervención (GC)	90
Tabla 35. Comparación del autoconcepto al inicio y final del programa de intervención (GE1)	91
Tabla 36. Comparación del autoconcepto al inicio y final del programa de intervención (GE2)	91
Tabla 37. Comparación de las variables de autoconcepto por grupos en pre y post.	92
Tabla 38. Correlación entre variables del autoconcepto.....	92

Índice de figuras

Figura 1. Flujograma de investigación.....	65
--	----

Introducción

El presente estudio **justifica** su realización a partir del concepto de salud que se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2014). En referencia a este concepto de salud se puede identificar a la obesidad como uno de los principales problemas de salud pública que son detonantes de enfermedades que encabezan las causas más comunes de muerte a nivel mundial (Speiser et al., 2005).

La obesidad es un término utilizado para describir una acumulación excesiva del tejido adiposo por encima del ideal (Waters et al., 2011), considerada como una epidemia a nivel mundial (Ren et al., 2015), la cual está presente en todos los sectores de la sociedad, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo (Sassi, 2010), cabe mencionar que la obesidad es el sexto factor principal de riesgo de defunción en el mundo (Dávila-Torres, González-Izquierdo & Barrera-Cruz, 2015) y que su incremento afecta a personas de todas las edades y grupos étnicos (Cocca, Salinas, Miranda & Viciano, 2009; Speiser et al., 2005).

El sobrepeso y la obesidad se definen basándose en el índice de masa corporal (IMC), que se determina como el peso (kgs) dividido por la talla² (Mitchell, Catenacci, Wyatt & Hill, 2011), debido a que la composición del cuerpo de un niño y adolescente cambia a medida que este crece, el IMC se interpreta utilizando estándares centiles específicos para cada sexo y edad pediátrica, basados en gráficas de crecimiento que presenta Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2002).

La obesidad representa un grave riesgo para la salud y es mayor a medida que se incrementa el IMC (Bray, 2006). El exceso de peso corporal es un proceso gradual que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, a partir de un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético; en su origen, se involucran

INTRODUCCIÓN

factores genéticos y ambientales que determinan un trastorno metabólico que puede conducir a una excesiva acumulación de grasa corporal más allá del valor esperado según el género, la talla y la edad (Barrera-Cruz, Rodríguez-González & Molina-Anaya, 2013; Mitchell et al., 2011).

La prevalencia de obesidad en la infancia y adolescencia está experimentando un gran aumento en los últimos tiempos (Justo & Orlandi, 2005), este incremento asume especial importancia en la niñez, puesto que gran parte de los niños con sobrepeso u obesidad continúan siéndolo de adultos (Cocca et al., 2009), y es en el periodo de la adolescencia donde se produce una serie de cambios, tanto fisiológicos como psicológicos que afectan el desarrollo del individuo (Gómez & Marcos, 2006), se reconoce el riesgo que los niños y adolescentes tienen a desarrollar una o varias enfermedades crónico-degenerativas en etapas tempranas de su adultez (Perea et al., 2009).

La obesidad y el incremento de IMC son factores que se consideran el origen de muchas enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes mellitus tipo 2, que aunque es más frecuente en adultos, su prevalencia en niños y sobretodo en adolescentes, se ha multiplicado por diez en las últimas dos décadas (Bray, 2006; Villalpando et al., 2007), también la obesidad puede generar problemas de salud como complicaciones cardíacas (Reuter et al., 2013), dislipidemia, hipertensión arterial, artrosis, así como algunos tipos de cáncer, estrés oxidativo y síndrome de apnea de sueño (Aguilar et al., 2013; Bray, 2006).

La obesidad abdominal (central o visceral) es la más peligrosa por su participación en el llamado síndrome metabólico (González, 2005), el cual lo integran factores de riesgo que incluyen la obesidad abdominal, niveles de glucosa en ayunas elevados, aumento de la presión arterial, elevación de los triglicéridos y bajos niveles de HDL-Colesterol, todos estos factores se vuelven predictivos del desarrollo de la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 (Gil, 2010).

El incremento paralelo de la frecuencia de la obesidad y del síndrome metabólico es un fenómeno mundial y México no es la excepción (Barrera-Cruz et al.,

INTRODUCCIÓN

2013). En este sentido, México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil, y el segundo en adultos (Fondo de las Naciones Unidas para la infancia [UNICEF], 2017), en relación a los adolescentes, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) nos indica que existe un 35% de adolescentes con sobrepeso u obesidad. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6,325,131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Además, indica que más de uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad.

Otra problemática fundamental es que existe una asociación entre trastornos psicológicos y exceso de peso, incluso en la adolescencia. Durante esta fase, los jóvenes enfrentan la transición de la infancia a la adultez, un proceso que está influenciado por las relaciones interpersonales y aspectos culturales. Por lo tanto, la forma en que la sociedad trata a un joven obeso puede tener un gran impacto en la imagen corporal y el autoconcepto (Serassuelo, Cavazzotto, Paludo, Ferreira, & Simoes, 2014).

El autoconcepto juega un papel decisivo y central en el desarrollo de la personalidad, tal como lo destacan las principales teorías psicológicas; un autoconcepto positivo está en la base del buen funcionamiento personal, social y profesional dependiendo de él, en buena medida, la satisfacción personal, el sentirse bien consigo mismo (Esnaola, Goñi & Madariaga, 2008).

Además de tener en cuenta que la causa fundamental de la obesidad y el sobrepeso es un desequilibrio energético entre la ingesta y el gasto de calorías (Ceballos, Serrano, Sánchez, & Zaragoza, 2005; OMS, 2014), se agrega a que existe una disminución de la actividad física con un estilo de vida poco saludable (Ansari, Ashker, & Moseley, 2010; Ickes & Sharma, 2012).

A menudo los cambios en los hábitos de alimentación y actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo y de la falta de políticas de apoyo en sectores como: salud, agricultura, transporte, planeamiento urbano, medio ambiente, procesamiento, distribución y comercialización de alimentos y educación (OMS, 2014).

INTRODUCCIÓN

Durante el siglo XX (Pacileo, 2005), el gasto energético en actividad física ha disminuido considerablemente en los países desarrollados. La reducción de las tareas manuales que requerían esfuerzo físico y la difusión de los medios de transporte motorizados han provocado una disminución de la actividad física tanto en el trabajo como en el tiempo libre. Al mismo tiempo la energía de la dieta, medida en kilocalorías por persona y por día, se ha incrementado desde mediados de los sesenta hasta finales de los noventa en aproximadamente 450 kcal, y en unas 600 kcal en los países en desarrollo. La consecuencia natural ha sido un desequilibrio entre gasto e ingesta energética en la dieta, con un incremento de la obesidad distribuido de manera diferente en la población mundial.

Estos cambios caracterizan la llamada “transición nutricional”. Los cambios en la dieta incluyen el incremento de alimentos de alta densidad energética y de la ingesta de azúcares y grasas, con una reducción en la ingesta de fibras, frutas y verduras (Pacileo, 2005).

Aguilar y Gómez (2006) indican que en las últimas décadas, la población mexicana se concentró en grandes centros urbanos. Sus costumbres alimenticias se modificaron, aumentando el consumo de calorías, azúcares simples y grasas. Al mudarse a áreas urbanas, el consumo de grasas se incrementa y disminuye el de carbohidratos complejos; por el contrario, el consumo de azúcares simples aumenta, y la actividad física se reduce al mínimo.

El manejo ideal de la obesidad debería reunir las siguientes características: lograr pérdida gradual y constante de peso, evitar riesgo metabólico, producir saciedad, preservar masa magra, no modificar el crecimiento normal ni desencadenar reacciones psicológicas (Gómez et al., 2008). Se requiere modificar el entorno para aumentar la actividad física en las escuelas y comunidades, crear más oportunidades para las relaciones familiares, ofrecer la información y las herramientas necesarias para hacer elecciones correctas en materia de alimentación (Barrera-Cruz et al., 2013). Que sea fácil de seguir y permita llevar una actividad normal, capaz de lograr nuevos hábitos dietéticos y que prevenga la posible obesidad posterior. Tarea nada fácil que exige la suma de esfuerzos por parte de los

INTRODUCCIÓN

profesionales de la salud, tanto a nivel escolar y familiar, así como en la comunidad, industria, instituciones de investigación, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (Gómez et al., 2008).

El ambiente escolar es un lugar idóneo para la realización de acciones de promoción de hábitos de vida saludables y prevención de la obesidad (Mancipe et al., 2015). Algunos programas de nutrición y actividad física en otros países han resultado efectivos para mejorar hábitos de alimentación, aumentar el consumo de frutas y verduras y reducir el IMC o la grasa corporal. Sin embargo, no existe ninguna intervención del todo efectiva para prevenir la obesidad o abatir el riesgo cardiovascular en escolares (Perichart et al., 2008).

La actividad física juega un papel importante en la prevención del desarrollo del sobrepeso y la obesidad en los jóvenes y detener su progresión en la edad de adulto joven. La adolescencia es una etapa particularmente vulnerable en el desarrollo de la obesidad porque está marcada por una desaceleración del crecimiento y una disminución en los niveles de actividad física. Una proporción significativa de los adolescentes no se ajustan a las directrices de la actividad física recomendada. Además, los jóvenes físicamente activos tienen niveles más bajos de adiposidad que los jóvenes que son menos activos. Dado que existe un riesgo muy alto de sobrepeso los adolescentes son propensos a ser adultos con sobrepeso, la participación de los jóvenes en la actividad física sigue siendo el objetivo esencial para la prevención de la obesidad (Stankov, Olds, & Cargo, 2012) y sobretodo mantenimiento a largo plazo de la pérdida de peso (Velloigne et al., 2011), reuniendo todos estos beneficios para la salud y obtener un estilo de vida activo (Duncan et al., 2008).

Con la finalidad de buscar situaciones que nos ayuden a reducir este problema en nuestro país, se realiza este proyecto enfocado a analizar la influencia que puede generar la práctica de la actividad física con orientación nutricional, tanto en el síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto en adolescentes con problemas de sobrepeso y obesidad.

INTRODUCCIÓN

Además de lo antes expuesto, se considera que esta investigación contribuye al enriquecimiento de la base de información y análisis de la situación social actual, expectativas y demandas de la población objeto de estudio, de tal forma que nos permita actuar en consecuencia.

Para ayudar a combatir el problema del sobrepeso y obesidad, la actividad física y la nutrición son fundamentales, en la tabla 1 se mencionan algunos de los beneficios más importantes:

Tabla 1

Beneficios que aporta la actividad física y nutrición (Thompson, Manore, & Vaughan, 2008)

Actividad física	Nutrición
Reducción del riesgo de cardiopatía, hipertensión, diabetes tipo 2, osteoporosis y cáncer de colon.	Ayuda en la prevención de enfermedades cardíacas, accidente cerebro vascular, diabetes, cáncer, osteoporosis.
Previene la obesidad	Previene la obesidad
Mejora patrones de sueño	Ayuda a ser más saludables
Mejora la función inmunológica	Ayuda a ser más productivos
Disminuye la ansiedad y el estrés	Aprender con mayor facilidad
Ayuda en depresiones leves	

INTRODUCCIÓN

Como recurso o alternativa también encontramos dentro de la terapia física a la fototerapia, conocida como la helioterapia (del griego helios=sol), se desarrolla del tratamiento con luz (en el que se incluyen, desde un punto de vista general, tanto la luz visible como los rayos ultra[infra]rojos y ultravioletas), la terapia luminosa (o fototerapia) utiliza el campo de la radiación óptica del espectro electromagnético para fines profilácticos, terapéuticos y dietéticos, es decir, sobre los hábitos vitales que constituyen los objetivos de las reacciones corporales, (Hüter-Becker, Schewe, & Heipertz, 2005).

Por lo que planteamos un programa de intervención de actividad física con orientación nutricional y terapia de luz, para tener un diagnóstico sobre la prevalencia de obesidad en jóvenes, además de obtener mediciones antropométricas como parte de su composición corporal; la medición de circunferencia de cintura, analizar los valores de glucosa, presión arterial, triglicéridos y el HDL-Colesterol como detonantes de síndrome metabólico y valorar el autoconcepto, para poder identificar los cambios que puedan presentar al final del programa y con esto poder tener propuestas de solución a este problema y hacerlas llegar a la sociedad.

Una vez expuesto el problema de la obesidad con especial atención en los jóvenes, nos planteamos la siguiente **pregunta de investigación**:

¿Cuál es el impacto de un programa de intervención de actividad física, orientación nutricional y terapia de luz sobre el síndrome metabólico, composición corporal y el autoconcepto en adolescentes con obesidad?

Se presenta un **estudio** experimental (Campbell & Stanley, 2015; Creswell, 2009), de manera específica con un diseño cuasi experimental (Manterola & Otzen, 2015), donde se aplica un programa de salud en adolescentes del nivel de secundaria con obesidad, se conformaron grupos de manera no aleatoria, con mediciones pre y post (Bono, 2012; Ortíz, González, & Rosas, 2008), sobre las variables de síndrome metabólico, composición corporal y el autoconcepto (García & Musitu, 2014). El periodo de intervención fue por 14 semanas, con 3 grupos conformados: grupo experimental 1 (GE1), con intervención de actividad física y

INTRODUCCIÓN

orientación nutricional; grupo experimental 2 (GE2), con intervención de actividad física, orientación nutricional y terapia de luz; y un grupo control (GC).

Se presenta un trabajo de investigación doctoral con una estructura que se compone de una introducción y 5 capítulos redactados bajo la normativa de American Psychological Association (APA, 2010). A continuación se describen brevemente estos apartados:

En introducción se aborda la problemática e importancia de la obesidad enfocada en los adolescentes objeto de estudio, su relevancia social y sus implicaciones, así como los objetivos e hipótesis.

En el capítulo 1 se describe la fundamentación teórica donde se analiza el origen y evolución del problema del objeto de estudio, la conceptualización y clasificación en torno a las variables: síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos, y HDL-Colesterol), composición corporal, y autoconcepto; así como la obesidad como problema de salud pública con enfoque en la adolescencia y programas de intervención con impacto en la salud: actividad física, orientación nutricional y terapia de luz. Finalmente se muestra un análisis de antecedentes del estudio.

En el capítulo 2 se describe la fundamentación metodológica que aborda la descripción de las variables, la población objeto de estudio, las consideraciones éticas, material y métodos, procedimiento de aplicación y el análisis estadístico donde se incluye la detección de Outliers Univariados y multivariados a través de la técnica Mahalanobis D2.

En el capítulo 3 se muestran los resultados de acuerdo a los objetivos planteados en el trabajo, considerando la prevalencia de obesidad en la población de estudio, la homogeneidad entre grupos a través de un Anova, estadísticos descriptivos, comparación de variables utilizando una T-student en su etapa inicial y final, comparación de variables implicadas en el estudio entre grupos al inicio y final

INTRODUCCIÓN

del programa a través de un Anova post hoc, además de una correlación entre las variables dependientes.

En el capítulo 4 se expone la discusión en relación con otros trabajos de investigación que están relacionados con el tema, su relación en variables, muestras, períodos de aplicación, los resultados obtenidos, conclusiones a las que se llegaron.

En el capítulo 5 se realiza un análisis del trabajo de investigación realizado, se muestran las conclusiones a las que se llegaron, las limitaciones y futuras líneas de investigación.

Por último se especifican cada una de las referencias y se presentan los anexos que incluyen documentos como oficios, tablas y encuestas utilizadas.

Con lo anterior expuesto nos planteamos como **objetivo general** del estudio:

Diseñar un programa de salud integral de actividad física, orientación alimentaria y terapia de luz que permita disminuir los índices de obesidad en adolescentes entre 11 y 15 años de educación secundaria. En consideración a esto, se desprenden los siguientes **objetivos específicos**:

- Determinar la prevalencia de obesidad en escolares de educación secundaria mediante mediciones antropométricas.
- Examinar el síndrome metabólico a través de los indicadores de circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos y HDL-Colesterol antes y después del programa de intervención.
- Examinar la composición corporal a través de los indicadores de masa grasa, masa libre de grasa, IMC, IMC – Z, perímetro de brazo y pliegue tricípital antes y después del programa de intervención.
- Examinar el Autoconcepto AF5 a través de los factores académico/laboral, social, emocional, familiar y físico, antes y después del programa de intervención.

Una vez expuesta la problemática de la obesidad en la población y con especial atención en jóvenes, se plantea la siguiente **hipótesis de investigación**:

- La aplicación de un programa de salud integral sustentado en la actividad física, la orientación alimentaria y la terapia de luz tendrá un impacto positivo sobre las variables que integran el síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto en adolescentes con obesidad de educación secundaria.

Capítulo 1. Fundamentos Teóricos

En este capítulo se describe la fundamentación teórica donde se analiza el origen y evolución del problema del objeto de estudio, la conceptualización y clasificación en torno a las variables: síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos y HDL-Colesterol), composición corporal, y autoconcepto; así como la obesidad como problema de salud pública con enfoque en la adolescencia y programas de intervención con impacto en la salud: actividad física, orientación nutricional y terapia de luz. Finalmente se muestra un análisis de antecedentes del estudio.

1.1. Factores asociados a la obesidad en jóvenes: actividad física y alimentación

Al reconocer que una de las principales causas de la obesidad lo provoca el desequilibrio entre la ingesta excesiva de alimentos y la vida sedentaria, en nuestros días la práctica de la actividad física se ve muy reducida y más entre niños y jóvenes (Escalante, 2011), teniendo en cuenta que los niños y adolescentes se encuentran en una etapa fundamental para la adquisición de hábitos de vida activos y saludables (Beltrán-Carrillo, Devis-Devis, & Peiró-Velert, 2012; Cavill, Biddle, & Sallis, 2001).

Antes los niños jugaban al aire libre, y eran relativamente activos. No obstante, en los últimos años, varios factores han fomentado que las actividades infantiles se volvieran cada vez más sedentarias. El tiempo de exposición a la pantalla de televisión y ordenadores son dos de las conductas sedentarias más habituales en la vida actual, un tiempo de exposición prolongado ha mostrado estar asociado con la obesidad y el síndrome metabólico, e incrementando el riesgo de marcadores cardiovasculares (Buckworth & Nigg, 2004; Tortosa, Gil, Pastor, & Contreras, 2016), además ver demasiada televisión también puede afectar a la adquisición de habilidades físicas y puede dificultar el desarrollo de la propia imaginación del niño y frustrar su creatividad (Thompson et al., 2008).

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Cuando la ingestión de energía excede al gasto, el organismo aumenta sus reservas de energía. En el organismo hay una limitada capacidad para almacenar proteínas y el metabolismo proteínico está muy regulado. Para los carbohidratos también hay una limitada capacidad de almacenamiento en forma de glucógeno en hígado y músculo. El aumento notable en la prevalencia de obesidad y de los riesgos de salud asociados, justifica ampliamente que se dediquen esfuerzos para la prevención de esta enfermedad. Estos esfuerzos preventivos deben comenzar durante la niñez y juventud para que los hábitos adquiridos durante esta etapa permanezcan a lo largo de la vida (Calzada, 2003).

En el campo de la educación, la promoción y la mercadotecnia social, se dan diversos mensajes de prevención comunes, como la leyenda “come frutas y verduras” que no han demostrado tener el impacto necesario. La comunicación de mensajes a la población de forma efectiva no depende únicamente de la identificación de los problemas y el conocimiento de sus determinantes (García et al., 2008).

Hace algunos años, el único tratamiento era una restricción de las calorías. Más tarde, cuando los estudios apoyaron su inclusión, se tuvieron modificaciones del estilo de vida y, por último, se reconoció la importancia de la actividad física, no sólo como un componente de la pérdida de peso, sino también como un elemento esencial para el mantenimiento del peso cuando se había logrado adelgazar (Mahan & Escott-Stump, 2009).

1.2. Conceptualizaciones y clasificaciones en torno a las variables

Se presenta a continuación de manera conceptual las variables implicadas en el estudio, donde se puede apreciar la relación entre ellas y la importancia que generan con el tema de la obesidad.

1.3. Síndrome metabólico

El síndrome metabólico está integrado por un conjunto de factores de riesgo que incluyen obesidad abdominal, niveles elevados de glucosa en ayunas, aumento de la presión sanguínea, elevación de los triglicéridos y bajos niveles de HDL-C, que son factores predictivos del desarrollo de la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 en mayor o menor grado (Gil, 2010).

The Third National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel (ATP III) define el síndrome metabólico como la presencia en un individuo de al menos 3 de los siguientes 5 factores de riesgo: obesidad abdominal, altos niveles de glucosa en ayunas, hipertensión, hipertrigliceridemia o HDL-Colesterol bajo. El síndrome metabólico es un principal factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo 2 (Jessup & Harrell, 2005). Siendo identificados sus inicios desde la adolescencia (Schiavoni et al. 2015), es por eso importante realizar intervenciones tempranas que modifiquen su evolución (Cárdenas, López, Bastarrachea, Rizo, & Cortés, 2010).

El incremento paralelo de la obesidad y del síndrome metabólico es un fenómeno mundial y México no es la excepción. Estas patologías son factores de riesgo importantes para el desarrollo de diabetes tipo 2 y arteriosclerosis, principales causas de muerte en nuestro país (García et al, 2008). Tener sobrepeso está asociado a un alto índice de muerte por enfermedad cardiovascular. Este riesgo se debe fundamentalmente a la hipertensión, los lípidos sanguíneos anormales y a un alto índice de diabetes en personas con sobrepeso (Thompson et al., 2008).

El análisis de la obesidad y el síndrome metabólico en conjunto se ha venido construyendo desde distintos escenarios y obedece a distintos objetivos, necesidades e intereses. Por ello no hay una respuesta simple a esta pregunta y probablemente todo intento por obtener una respuesta definitiva resulte insuficiente. En las distintas definiciones del síndrome metabólico del adulto dadas por Adult Treatment Panel III (ATP-III), la OMS y la International Diabetes Federation (IDF), el

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

parámetro más constante como criterio diagnóstico es la obesidad, evaluada por el índice de masa corporal (IMC).

Los componentes del síndrome metabólico están presentes en niños y adolescentes así como en los adultos, pero no hay un acuerdo para una definición precisa del síndrome metabólico en conjunto para esta población. Algunos investigadores utilizan las definiciones que siguen las directrices del ATP III, donde indica tener al menos tres de los cinco componentes (Jessup & Harrell, 2005). A continuación se describen los componentes que integran el síndrome metabólico.

1.3.1. Circunferencia de cintura.

La obesidad, especialmente la obesidad abdominal, está estrechamente relacionada con el síndrome metabólico (SM). El exceso y la acumulación de grasa intra-abdominal aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV) y diabetes tipo 2 en niños y adultos (Kuk et al., 2006; Sagun et al., 2014)).

La circunferencia de cintura (CC) es considerada como una medición antropométrica simple, con validez, y además, de bajo costo, dando información relevante acerca de la distribución de grasa y que refleja el grado de adiposidad en niños (Lee, Bacha, Gungor, & Arslanian, 2006).

1.3.2. Glucosa.

La diabetes es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción y acción de la insulina, o ambas (American Diabetes Association [ADA], 2011). Los niveles de glucosa en sangre han de mantenerse en unos niveles óptimos muy concretos (90-110 mg/dl) para un buen funcionamiento del organismo. Los niveles de glucosa en sangre son dependientes del equilibrio entre el ritmo de producción de glucosa por parte del hígado y la utilización de ésta por los tejidos periféricos, fundamentalmente por el

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

músculo esquelético (López & López, 2008). La hiperglucemia crónica está asociada con el daño a largo plazo de algunos órganos, especialmente los ojos, riñones y corazón, así como también con el deterioro de nervios y vasos sanguíneos (ADA, 2011).

La resistencia a la insulina (IR) y la tolerancia a la glucosa son componentes importantes del síndrome metabólico y está implicado en la etiología de la diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (ECV). Como el origen de estas enfermedades puede estar en la infancia, la prevención de resistencia a la insulina y la intolerancia a la glucosa en este grupo de edad es una estrategia importante para la salud pública (Cockcroft et al., 2015).

Cuando existe una elevación persistente de los niveles de glucosa en sangre (hiperglucemia), hablamos de diabetes mellitus, que es un desorden metabólico de etiología múltiple, que se produce como consecuencia de una deficiencia periférica a su acción. Es una enfermedad crónica muy común y extremadamente grave, que presentando un problema personal y de salud pública de enormes proporciones. La importancia de la diabetes se debe no sólo al problema agudo provocado por las alteraciones metabólicas, sino a una serie de complicaciones que aparecen a largo plazo y que afectan fundamentalmente a los ojos, las neuronas, los vasos sanguíneos y los riñones, lo que origina una gran morbilidad y mortalidad (Gil & Sánchez, 2010).

La naturaleza de la diabetes y sus complicaciones tardías ha llevado a concluir que en realidad no se trata de una sola enfermedad, sino de un grupo heterogéneo de enfermedades, las cuales presentan una elevación de la glucosa en la sangre. Se han distinguido dos tipos principales de diabetes, ordenadas según su prevalencia relativa: la que aparece típicamente en el adulto, denominada diabetes tipo 2, y la que aparece en la infancia o en la juventud, denominada diabetes tipo 1 (Rabinovich, 2004).

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Se ha demostrado que la actividad física mejora la sensibilidad a la insulina en los jóvenes obesos, aunque los estudios longitudinales son muy escasos (Frenk & Márquez, 2010).

Al considerar la creciente importancia de los casos de diabetes en edades tempranas, la ENSANUT (2012), incluyó la revisión de los diagnósticos previos de esta condición entre los adolescentes. En lo que se refiere al diagnóstico previo de diabetes, únicamente 0.7% reportó haberlo recibido, por lo que esta proporción es mayor en mujeres, 0.8%, que en hombres, 0.6% y con una proporción mayor entre las mujeres de 16 a 19 años de edad, con un 0.95% (o.47% en los hombres del mismo rango de edad).

1.3.3. Presión arterial.

La presión arterial se compone de la presión sistólica que es la presión máxima que ejerce el corazón cuando se contrae para impulsar después la sangre por las arterias; cuando el músculo se relaja, entre dos contracciones la presión cae en las arterias, entonces la presión residual es más baja y corresponde a la diastólica. Cuando la presión arterial se mantiene elevada podemos hablar de hipertensión arterial (Brack, 2009).

La prevalencia de la hipertensión arterial sistémica (HAS) ha ido en aumento en los países en desarrollo, debido a que es asintomática en sus etapas iniciales. Además de esto, la falta de información a la población contribuye a que no se dé un control adecuado, la HAS no solo afecta a los adultos de edad avanzada, sino que también se está haciendo presente en personas con rangos de edad más temprana. En la adolescencia, alteraciones de la presión arterial contribuyen un importante factor de riesgo para el desarrollo de la hipertensión arterial (Holanda, Sátiro, Freitas, Nunes, & Vilarouca, 2015). ENSANUT (2012) incluyó la revisión del diagnóstico previo de la hipertensión entre los adolescentes, en lo que reportó en 1.8% de los adolescentes, siendo mayor en mujeres con 2.5% que en hombres con 1.2%. Entre

las mujeres de 16 a 19 años alcanza 4%, en tanto que para los hombres en el mismo intervalo llega a 2.2%.

1.3.4. Triglicéridos.

Gran parte de los ácidos grasos del cuerpo humano se encuentra en forma de triglicéridos. Los triglicéridos, también denominados grasas neutras, son ésteres de glicerol sin carga eléctrica, y su función es actuar como compuestos de energía altamente concentrada. Piénsese en ellos como compuestos energéticos de tipo hidrocarburo muy compactos por su insolubilidad (Gil & Sánchez, 2010).

Se ha descrito que los niños y adolescentes con obesidad, sobre todo aquellos con incremento en la grasa abdominal, pueden tener un perfil de lípidos aterogénico, caracterizado por un incremento de la concentración de colesterol sérico total (CT), triglicéridos (TGL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL), y por la disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL); se ha llegado a notificar la presencia de estas alteraciones hasta en 30% de niños y adolescentes con obesidad. Actualmente, se reconoce que las alteraciones de perfil sérico de lípidos en niños y adolescentes con obesidad pueden ser indicadores tempranos de riesgo cardiovascular, o formar parte del síndrome metabólico (Romero-Velarde et al., 2007).

Las enfermedades cardiovasculares están sumamente relacionadas con el perfil de lípidos, ya que su incremento da mayor probabilidad de complicaciones cardiovasculares. En el cuerpo, los lípidos se almacenan en el tejido adiposo que aísla y protege los órganos, están combinados con fósforo en las membranas celulares y se encuentran como esteroides en las sales biliares, las hormonas sexuales y otras sustancias. En los alimentos, los lípidos se encuentran en forma de aceites y grasas (Thompson et al., 2008).

La necesidad de tratar de evitar un proceso progresivo a medio y largo término reclama el conocimiento detallado de las circunstancias que se presentan en su

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

evolución durante la infancia y con ello tratar de desarrollar las oportunas medidas preventivas (Ballabriga & Carrascosa, 2006).

El colesterol es un nutrimento que interviene en la síntesis de varias hormonas esteroideas, entre las que se encuentran las sexuales. También participa en la formación de diversas membranas, incluidas las del sistema nervioso, y en la síntesis de ácidos biliares. En condiciones normales, la síntesis de colesterol está regulada de tal manera que en personas sanas el consumo dietético no afecta su concentración plasmática. Sin embargo, en casos de consumo excesivo de colesterol y cuando existe una susceptibilidad genética a sufrir dislipidemias, es necesario restringirlo en la dieta (Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur, & Arroyo, 2008).

Existe una asociación de enfermedad cardiovascular aterosclerótica y valores altos de lípidos y se ha considerado como un factor de riesgo independiente para el infarto cardíaco agudo en particular en los individuos jóvenes o para aquellos que ya tienen otros factores de riesgo (Ballabriga & Carrascosa, 2006).

En un porcentaje comprendido entre el 40% y el 50% de los individuos con un IMC de 30 kg/m² o más, la obesidad se asocia a algún tipo de dislipidemia. El estudio Framingham determinó que por cada 10% de incremento en el peso corporal, las concentraciones de colesterol aumentan aproximadamente 12 mg/dL (Buchwald, Cowan, & Poris, 2009).

Ballabriga y Carrascosa (2006), mencionan que el perfil de lípidos consiste en la determinación y cuantificación de los diferentes componentes grasos que existen en la sangre. En general, cuando se realiza una prueba, éstas son capaces de determinar la cantidad de grasas totales, así como la cantidad de colesterol y triglicéridos. Además, se reporta la cantidad de colesterol de baja densidad (LDL) y la cantidad de colesterol de alta densidad (HDL).

Los lípidos, son una fuente de energía importante durante la práctica de alguna actividad físico-deportiva. Una de las mejores maneras de perder grasa corporal es practicando deporte y reducir la ingesta de energía. Durante el ejercicio

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

aeróbico, como montar bicicleta o correr, los lípidos pueden extraerse de cualquiera de las siguientes fuentes de grasa corporal: los tejidos musculares, el tejido adiposo y las lipoproteínas de la sangre. Los cambios hormonales dan al cuerpo una señal para que éste descomponga la energía almacenada para alimentar a los músculos. Las respuestas hormonales y la cantidad de fuentes de lípidos utilizadas dependen de nivel de forma física, del tipo, la intensidad y la duración del ejercicio, y también de la alimentación antes de comenzar el ejercicio (Thompson et al., 2008).

1.3.5. HDL – Colesterol.

Son el vehículo que se encarga de trasladar el colesterol desde los tejidos periféricos al hígado para que pueda ser eliminado. Por alguna forma son las estructuras que facilitan la limpieza del colesterol de la pared arterial. Por ello, al colesterol HDL, se le conoce como colesterol bueno. Esta división y denominación popular no se establece sólo sobre la base de los aspectos biológicos o metabólicos sino también epidemiológicos (Masana, 2009).

Se ha descrito que los niños y adolescentes con obesidad, sobre todo aquellos con incremento en la grasa abdominal, pueden tener un perfil sérico de lípidos aterogénico, caracterizado por un incremento de la concentración de colesterol sérico total (CT), triglicéridos (TGL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL), y por la disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Actualmente, se reconoce que las alteraciones del perfil sérico de lípidos en niños y adolescentes con obesidad pueden ser indicadores tempranos de riesgo cardiovascular, o formar parte del síndrome metabólico (Romero-Velarde et al., 2007).

Una vez expuesto lo anterior, resulta trascendente monitorear los factores que pueden llegar a generar síndrome metabólico, mantener periódicamente un análisis del perfil de lípidos, glucosa, presión arterial y sobre todo estar monitoreando los cambios que se vayan presentando en la composición corporal.

1.4. Composición corporal

Según George, Fisher y Vehrs (2005), indican que la composición corporal hace referencia a la composición de los varios componentes del cuerpo humano, estos componentes que van desde elementos, hasta tejidos y órganos que dan masa, forma y función a los seres vivos (Heymsfield, Lohman, Wang, & Going, 2007). En la ciencia del ejercicio existen dos componentes principales del cuerpo que tienen interés: la masa magra (músculos, huesos, órganos, agua, etc.) y la masa grasa. Una persona que tiene una gran cantidad de masa corporal magra en comparación con su masa grasa es considerada delgada. A la inversa, una persona que tiene un exceso de grasa corporal en comparación con la masa magra es considerada obesa (George et al., 2005).

Una evaluación de la composición corporal puede facilitar valiosa información sobre estos dos importantes componentes del cuerpo humano. Existen varias razones prácticas para medir la composición corporal (George et al., 2005):

1. Algunos individuos creen que son obesos cuando en realidad no lo son; a la inversa, algunos piensan que son delgados cuando lo cierto es lo contrario. Una prueba para determinar la composición corporal, si es precisa, puede indicarle a una persona si existe o no un problema de composición que precisa ser tratado.
2. Basándose en los resultados de una prueba de composición corporal, puede perfilarse un prudente plan para mejorarla o mantenerla. En consecuencia, pueden establecerse objetivos realistas y alcanzables.
3. Las mejoras y/o las regresiones en el estado de la composición corporal de una persona pueden controlarse a lo largo del tiempo para poder perfilar su progreso. Este conocimiento puede proporcionar el entusiasmo preciso para continuar participando en programas de ejercicios (George et al., 2005).

1.4.1. Masa grasa.

Definida como lípido extractable por el éter, se supone que tiene una densidad de 0.9007 gr.cm³ a 36 grados centígrados, es anhidra y no contiene potasio. Cuando se realizan evaluaciones en relación al peso corporal total o IMC, uno de los principales problemas es que no distinguen entre masa grasa y masa magra. La masa grasa y particularmente la distribución de la masa grasa es, por lo general, un mejor índice de las patologías asociadas con la composición corporal que el peso corporal por sí solo (Norton & Olds, 2015).

1.4.2. Masa libre de grasa.

Existe interés por la predicción de la masa libre de grasa debido a su relación con la morbilidad, la mortalidad, el desarrollo físico y los requerimientos calóricos. Los constituyentes principales de la masa libre de grasa son músculo, hueso, órganos vitales y líquido extracelular (Heymsfield et al., 2007).

1.4.3. Indicadores antropométricos.

La evaluación antropométrica es la medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano en diferentes edades y su comparación con estándares de referencia. A partir de ello, se puede determinar las anormalidades en el crecimiento y desarrollo como resultado de conocer el estado nutricional de un individuo o un grupo que están en riesgo de alteraciones. Repetir estas mediciones en un niño a través del tiempo proporciona datos objetivos sobre su estado de nutrición y de salud. Para evaluar el crecimiento se necesita conocer el peso, estatura, edad exacta y el sexo (Kaufer & Toussaint, 2008).

1.4.3.1. *Peso y talla corporal.*

La antropometría es la mejor y más eficiente alternativa para estudios poblacionales, sus variables más comunes son el peso y la talla (Sabán, 2009).

Según Korbman (2007), el peso corporal es la suma del peso de los huesos, los músculos, los órganos, los líquidos corporales y el tejido adiposo. Alguno o todos estos componentes están sometidos a cambios normales debidos al crecimiento, el estado reproductivo, las variaciones en la cantidad del ejercicio y los efectos del envejecimiento. El mantenimiento de un peso corporal constante está controlado por un complejo sistema de mecanismos neurales, hormonales y químicos que mantienen un equilibrio entre el aporte y el gasto de energía dentro de unos límites bastante precisos. Las alteraciones de estos mecanismos, muchos de los cuales no se conocen por completo, dan lugar a fluctuaciones exageradas del peso. De ellas, las más frecuentes son el sobrepeso y la obesidad (Suverza & Huau, 2009).

La estatura mide el tamaño del cuerpo y la longitud de los huesos. Se evalúa con un estadímetro y está representada por la distancia máxima entre la región plantar y el vértex, en un plano sagital, los estadímetros, ya sean fijos o móviles, deben tener la posibilidad de alcanzar estaturas hasta de 2.20 mts. (Suverza & Huau, 2009).

1.4.3.2. *Índice de Masa Corporal e IMC-Z.*

Simplemente con el conocimiento del peso, talla y edad, se han establecido algunos índices y se ha elaborado una serie de gráficas que permiten valorar la situación nutritiva de una persona (Sabán, 2009).

Un abordaje clínicamente útil para la obesidad debe reflejar el exceso de grasa corporal y ser simple de usar. El IMC es un método que nos ayuda a definir la obesidad en la práctica clínica cotidiana (Calzada, 2003).

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El IMC, también llamado índice de Quetelet, relaciona el peso con la talla, como se expresa en la fórmula siguiente (Sabán, 2009):

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura}^2 \text{ (m}^2\text{)}}$$

El IMC es probablemente el método menos invasivo, es utilizado habitualmente como parámetro antropométrico estándar para la valoración de la composición corporal de jóvenes y adolescentes (Martínez & Veiga, 2007).

Debido a que la composición del cuerpo cambia a medida que el niño y adolescente crece, el IMC debe interpretarse utilizando estándares centiles específicos para cada sexo y seguidos para cada edad pediátrica. National Center for Health Statistics (NCHS) creó en el año 2000 gráficas de crecimiento actualizadas que incluyen registros centilares de IMC para la edad y específicos para cada sexo (Anexo 1), en colaboración con The National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (NCCDPHP, 2014).

Los centiles pediátricos se han escogido de manera que se fusionan con el criterio adulto. Esto hace a la medida más útil para la vigilancia y prevención de la obesidad infantil hacia la adultez. Con estos estándares, el peso bajo es definido como un IMC para la salud que está por debajo del centil 5. Mientras que un peso saludable se encuentra entre un IMC en el centil 5 y 85, el riesgo de tener sobrepeso es definido como un IMC en el centil 85 al 95 y obesidad es definida como un IMC en el centil 95 o mayor (Calzada, 2003).

Debido a que el índice de masa corporal (IMC) de un niño cambia con la edad, las medidas de IMC por si solas no son tan apropiadas para comparaciones de sobrepeso y obesidad entre grupos de niños, a diferencia de los adultos en los que los valores de IMC se pueden comparar directamente independiente de la edad y el género. Si el IMC es utilizado como una medida sustituta de la adiposidad en niños,

debe ser ajustado por edad y género. La mayoría de los estudios tienen categorizado el valor normal, sobrepeso u obeso, pero una alternativa con el uso específico de edad y género es el IMC-Z, que proporciona una variable continua (Bell et al., 2007).

1.4.3.3. Circunferencia de cintura.

La Circunferencia Cintura fue descrita en el apartado del Síndrome Metabólico, sin embargo se comenta brevemente con este fin, ya que es un indicador importante de la antropometría; esta medición se realiza en el nivel del punto más estrecho entre el último arco costal (costilla) y la cresta ilíaca. Si la zona más estrecha no es aparente, entonces la lectura se realiza en el punto medio entre estas dos marcas. El evaluador se para enfrente del sujeto para localizar correctamente la zona más estrecha o reducida. La medición se realiza al final de una espiración normal, con los brazos relajados a los costados del cuerpo (Norton & Olds, 2015).

1.4.3.4. Perímetro de brazo.

El perímetro del brazo, segmento superior del miembro superior (colocado en posición relajada al costado del cuerpo), se mide al nivel de la línea media acromial-radial. La cinta debe colocarse perpendicular al eje longitudinal del húmero (Norton & Olds, 2015).

1.4.3.5. Pliegue tricipital.

El pliegue tricipital se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca de corte posterior señalada sobre la línea media acromial-radial. El pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. El pliegue se toma en la superficie más posterior del brazo, sobre el tríceps, cuando se ve de costado. El sitio marcado debería poder verse de costado, indicando que es el punto más posterior del tríceps,

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

mientras se mantiene la posición anatómica (al nivel de la línea acromial-radial media). Para la medición, el brazo debería estar relajado con la articulación del hombro con una leve rotación externa y el codo extendido al costado del cuerpo (Norton & Olds, 2015).

Un criterio para elegir el pliegue cutáneo es que debe ser el que mejor se relacione con la grasa corporal. Roche y colaboradores indicaron que en individuos de 6 a 17 años el que mejor se asoció con el porcentaje de grasa corporal medida a través de densitometría fue el pliegue cutáneo tricipital (Ortiz, 2002).

1.5. Autoconcepto

No se ha encontrado evidencia que confirme la existencia de una patología específica de la personalidad en las personas obesas, sin embargo, se presentan en ellos con gran frecuencia diversos trastornos psicológicos (Romero, Márquez, Bernal, Camberos, & De Paz, 2014). Dentro de los problemas psicológicos, uno de los más importantes es el desarrollo de una baja motivación. Así, se ha comprobado cómo adolescentes en situación de sobrepeso y obesidad muestran mayor dificultad para conciliar su vida social y relaciones con sus iguales. Ello se traduce en un peor grado de adaptación social a su entorno y una considerable dificultad para relacionarse con otros jóvenes. Dicha situación parece verse potenciada en chicas y se incrementa con la edad (Aguilar, González, Padilla, Guisado, & Sánchez, 2012).

En esta investigación el aspecto psicológico se aborda desde la percepción que tiene el adolescente de su persona, incluye auto-descripciones abstractas que se pueden diferenciar, al menos teóricamente, de las reflexiones sobre la autoestima, puesto que no implican necesariamente juicios de valor (García & Musitu, 2014).

Según García & Musitu (2014) señalan que el término autoestima expresa el concepto que uno tiene de sí mismo, según unas cualidades que son susceptibles de valoración y subjetivación. Esto es uno de los factores que influyen en el desarrollo de los adolescentes, asociándose a un mejor funcionamiento personal y social

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

(Esnaola et al., 2008; Moreno, Moreno, & Cervelló, 2009; Reigal, Becerra, Hernández, & Martín, 2014).

La persona se autoevalúa según unas cualidades que provienen de su experiencia y que son consideradas como positivas o negativas, la autoestima es el grado de satisfacción personal del individuo consigo mismo, la eficacia de su propio funcionamiento y una actitud evaluativa de aprobación que siente de sí mismo.

El autoconcepto es, por otra parte, el producto de esta actividad reflexiva, es “la totalidad de los pensamientos y sentimientos de un individuo que hacen referencia a sí mismo como un objeto” (García & Musitu, 2014).

Dentro de esta investigación para evaluar el autoconcepto de los participantes, se aplica el cuestionario de autoconcepto forma 5 (AF-5), en el cuál se definen 6 ítems de cada una de las 5 dimensiones, resultando un cuestionario total de 30 ítems con estructura que abarca la dimensión académico/laboral, social, emocional, familiar y físico (Esnaola et al., 2011; García & Musitu, 2014).

García & Musitu (2014), señalan que la dimensión académico/laboral se refiere a la percepción que el individuo tiene de la calidad del desempeño de su rol, como estudiante y como trabajador. La dimensión hace referencia a dos ámbitos o escenarios: el académico y el laboral, que en realidad, en este caso específico, es más una diferenciación de períodos cronológicos que de desempeño de roles, puesto que ambos contextos –laboral y académico- son dos contextos de trabajo. Semánticamente, la dimensión gira en torno a dos ejes: el primero se refiere al sentimiento que el estudiante o el trabajador tiene del desempeño de su rol a partir de sus profesores o superiores (buen trabajador, buen estudiante...) y el segundo se refiere a cualidades específicas valoradas especialmente en ese contexto (inteligente, estima, buen trabajador/a).

La dimensión social se refiere a la percepción que tiene la persona de su desempeño en las relaciones sociales. Dos ejes definen esta dimensión: el primero hace referencia a la red social del individuo y a su facilidad o dificultad para

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

mantenerla y ampliarla; el segundo eje se refiere a algunas cualidades importantes en las relaciones interpersonales tales como ser amigable y alegre (García & Musitu, 2014).

La dimensión emocional hace referencia a la percepción de la persona de su estado emocional y de sus respuestas a situaciones específicas, con cierto grado de compromiso e implicación en su vida cotidiana. El factor tiene dos fuentes de significado: la primera se refiere a la percepción general de su estado emocional (soy nervioso, me asusto con facilidad) y la segunda a situaciones más específicas (cuando me preguntan, me hablan), donde la otra persona implicada es de un rango superior, profesor o director por ejemplo (García & Musitu, 2014).

La dimensión familiar se refiere a la percepción que tiene la persona de su implicación, participación e integración en el medio familiar. El significado de este factor se articula en torno a dos ejes. El primero se refiere específicamente a los padres en dos dominios importantes de las relaciones familiares como son la confianza y el afecto. El segundo eje hace referencia a la familia y al hogar con cuatro variables, dos de ellas formuladas positivamente –me siento feliz y mi familia me ayudaría- aluden al sentimiento de felicidad y de apoyo, y las otras dos, formuladas negativamente –mi familia está decepcionada y soy muy criticado-, hacen referencia al sentimiento de no estar implicado y de no ser aceptado por los otros miembros familiares (García & Musitu, 2014).

En relación a la dimensión física nos indica a la percepción que tiene la persona de su aspecto físico y de su condición física. El factor gira en torno a dos ejes que son complementarios en su significado. El primero alude a la práctica deportiva en su vertiente social – me buscan...-, física y de habilidad –soy bueno...-. El segundo hace referencia al aspecto físico – atracción, gustarse, elegante-. Una autoconcepto físico alto significa que se percibe físicamente agradable, que se cuida físicamente y que puede practicar algún deporte adecuadamente y con éxito. Lo contrario se podría decir de un autoconcepto físico bajo (García & Musitu, 2014).

El logro de un equilibrio socio-afectivo en el alumnado a partir de una imagen ajustada y positiva de sí mismo figure entre las finalidades tanto de la educación primaria como de la educación secundaria. De ahí también que lograr un autoconcepto positivo sea uno de los objetivos más pretendidos en numerosos programas de intervención psicológica (educativa, clínica, comunitaria, cívica) para los que se demandan estrategias y recursos que permitan su mejora (Esnaola et al., 2008).

1.6. La obesidad como problema de salud pública

La OMS (2014), en su constitución define la Salud como el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente ausencia de enfermedades o afecciones. Posteriormente, Milton Terris propuso definirla como un estado de bienestar físico, mental y social con capacidad de funcionamiento y no solamente ausencia de enfermedades o invalidez, la salud es el grado en que una persona o grupo es capaz de realizar sus aspiraciones y de satisfacer sus necesidades y enfrentarse adecuadamente al ambiente. La salud, por lo tanto, debe considerarse como un recurso más de la vida cotidiana y no como un objetivo en la vida; la salud no es un concepto negativo (ausencia de la enfermedad), por el contrario es positivo, ya que engloba tanto recursos personales y sociales como capacidades físicas (Acevedo, Martínez, & Estario, 2007).

Otra definición de salud, pero obviamente no única ni definitiva: “como el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social y la capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que viven inmersos los individuos y la colectividad” (Acevedo et al., 2007).

La OMS ha planteado, desde hace más de 30 años, la necesidad de trabajar para lograr un alto nivel de salud para todos los ciudadanos del planeta. Para alcanzar la meta propuesta de “Salud para todos en el año 2000”, se necesita realizar acciones políticas y sociales estrechamente vinculadas, entre ellas pueden

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

citarse: a) el desarrollo social y económico que les permita a los pueblos el derecho al desarrollo sostenible, b) la voluntad política de los gobiernos de priorizar la educación y la salud como uno de los derechos humanos más nobles y, c) la transformación revolucionaria de los sistemas de salud, con la intención explícita de colocar a la atención primaria, con los conceptos de promoción y prevención de la salud, en la estrategia principal para lograr mejorar los sistemas sanitarios de los pueblos (González & Duran, 2009).

El sobrepeso es un estado en el que el peso supera una norma establecida en relación con la talla; la obesidad es un cuadro de gordura excesiva, localizada o generalizada (Mahan & Escott-Stump, 2009).

La Obesidad es un exceso de grasa corporal (tejido adiposo) que se manifiesta, la mayoría de las veces, por un peso superior al considerado como normal. El tejido adiposo, más que un almacén de grasas, constituye un órgano endocrino productor de sustancias (las cuales serán beneficiosas o no en dependencia de su concentración), importantes en la regulación y el funcionamiento del cuerpo humano.

La obesidad es la enfermedad metabólica más persistente en el hombre y la mujer, considerada desde 1998 epidemia por la OMS, por lo tanto, es uno de los principales problemas actuales, ascendiente, y progresivo para todos los países y regiones, que afecta por igual etnias, sexos y edades, y posee en forma directa una base de predisposición hereditaria-genética (Alfonso, 2013).

Un incremento exagerado del peso corporal puede significar un riesgo para la salud, ya sea en el momento en que se produce o en edades posteriores. Este incremento se realiza fundamentalmente a expensas del tejido adiposo, aunque también el tejido muscular y la masa esquelética están, aunque en menor grado, incrementados. Además existen alteraciones en la distribución anatómica del tejido adiposo, teniendo éste a acumularse en el área subcutánea, pero de una forma preferencial alrededor de las vísceras de la región abdominal.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A medida que la obesidad se va generando, aparecen mecanismos que tienden a perpetuarla y, por lo tanto, a que se mantenga hasta la vida adulta.

La obesidad se produce por un desequilibrio entre la ingesta calórica y gasto energético, con este desequilibrio se da como resultado una acumulación progresiva de la energía sobrante en forma de triglicéridos en el tejido adiposo, ocasionando tanto un aumento en el número de adipocitos como en su volumen, y produciendo modificaciones funcionales en su metabolismo, los cuales son la causa de la perpetuación del tejido adiposo y de la obesidad. De hecho, el niño y el adolescente obesos alcanzan la edad adulta con un mayor número de adipocitos, con un mayor tamaño de éstos y con una capacidad para almacenar energía superior a lo observado en individuos que no fueron obesos durante estas etapas de la vida.

Los factores que contribuyen a esta situación son múltiples, algunos bien caracterizados y otros mal conocidos. Factores genéticos y ambientales, trastornos de la homeostasis, nutricionales u hormonales, o ambos, y anomalías metabólicas en el propio adipocito, configuran el amplio espectro de determinantes relacionados con el desarrollo de obesidad.

En un estudio para identificar los factores de riesgo asociados con el sobrepeso y la obesidad entre escolares adolescentes entre los 10 y 15 años, se realizó un estudio de casos y controles donde se evaluó a 198 adolescentes (99 casos y 99 controles) el índice de masa corporal para identificar el caso (sobrepeso/obesidad) y controles (sanos/peso normal). Se utilizó un cuestionario donde se analizaban factores de riesgo como la actividad física diaria en casa, escuela, horas dedicadas a videojuegos, televisión, el nivel de educación de los padres, así como su peso y talla. Teniendo como conclusiones que tener padres con sobrepeso, junto con ejercicio limitado y un alto nivel de actividades sedentarias conducen a la obesidad entre los adolescentes de las escuelas en las ciudades urbanas de Bangladesh y que se requieren programas de salud pública para aumentar la conciencia sobre los factores de riesgo y reducir la carga futura de enfermedades crónicas asociadas con la obesidad (Uddin, Zaman, & Ahmed, 2013).

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Debido al impacto social, económico y biológico que tiene la obesidad, se ha intensificado la búsqueda de las causas, consecuencias y soluciones del problema; en la actualidad, es claro que participan determinantes genéticos, congénitos, sociales y culturales, pero que el evento aislado que más impacto tiene sobre una acumulación excesiva de grasa es la asociación del cambio en la alimentación habitual junto con un estilo de vida sedentario, que están influidos por la adopción de nuevas conductas culturales.

De los principales riesgos de padecer esta enfermedad, podemos marcar los *sociales y culturales*, ya que un gran porcentaje de niños comparte algunas de estas condiciones que se consideran factores predisponentes para el desarrollo de obesidad.

En los niveles culturales y económicos bajos de la población se observa con más frecuencia que la dieta habitual está constituida por alimentos ricos en grasas animales o vegetales y por un mayor consumo de leguminosas y harinas. Las características hedónicas de este tipo de alimentación (consistencia, sabor, olor, etc.) hace que los intentos por modificar la preparación de los alimentos no sea aceptada, por lo menos en el corto plazo, por los integrantes de la familia, o bien que se prepare una dieta diferente para los adultos y para los niños, que es percibida como un “castigo” por parte de estos últimos. Por otro lado, en todos los estratos culturales y económicos es cada vez más frecuente observar que parte del bienestar afectivo familiar se traduce en que los fines de semana se llevan a cabo reuniones con familiares o con amistades, en las cuales se ingiere una gran cantidad de calorías a través de botanas, alimentos fritos o con un contenido muy alto de grasas animales, bebidas endulzadas, bebidas alcohólicas y uno o más postres (Calzada, 2003).

También existen los *riesgos genéticos* (Calzada, 2003), que son alteraciones genéticas que en modelos animales y en estudios de gemelos humanos favorecen el desarrollo de la obesidad, están relacionadas con el control del apetito y con el gasto energético requerido tanto para mantener un metabolismo basal adecuado como el utilizado durante la realización del ejercicio máximo y submáximo. Diversos estudios sugieren que por lo menos 59% de la tendencia para acumular una mayor cantidad

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

de grasa es heredada y que la respuesta a la intervención alimentaria está determinada genéticamente, a través de la interacción del medio ambiente y el genotipo.

Y por último tenemos los *riesgos congénitos*, en ellos encontramos que las dos condiciones que se asocian con una mayor incidencia de obesidad en niños y adolescentes son el que la madre haya presentado diabetes mellitus durante la gestación y que el producto presente retraso de crecimiento intrauterino (Calzada, 2003).

Hay diferentes formas de clasificar la obesidad, entre las cuales podemos mencionar la que señala Korbman (2007):

- a) Los *rasgos morfológicos* que se refieren al nivel de obesidad que presenta el niño son:
 - *Leves*, que corresponden de 20 a 40% de sobrepeso.
 - *Moderados*, que van de 41 a 100%.
 - *Severos*, cuando el sobrepeso excede 100%
- b) Según los *rasgos anatómicos*, los patólogos clasifican la obesidad como:
 - *Hiperplásica*, se caracteriza por un aumento en el número de células adiposas que puede acompañarse o no de un mayor contenido de lípidos (grasas). Es frecuente en la infancia y representa un factor de mayor riesgo.
 - *Hipertrófica*, se caracteriza por un aumento en el contenido de lípidos de las células del tejido adiposo, sin que aumente el número de las mismas. Este tipo de obesidad corresponde generalmente a la obesidad adulta.
- c) La *distribución anatómica del tejido adiposo*, de acuerdo con la localización predominante de la acumulación de grasa, se denomina:
 - *Visceral, abdominal, andrógena o centrípeta*, se localiza principalmente en el abdomen y se asocia a un mayor número de complicaciones médicas.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- *Periférica, ginecoide o centrífuga*, se localiza en la cadera.
- d) De acuerdo con las *causas* se divide en:
- *Endógena*, se relaciona con algún problema de tipo metabólico, como los factores endocrinológicos, genéticos e hipotalámicos, y en algunas ocasiones se debe a ciertos fármacos. Se presenta sólo en 10% de los casos.
 - *Exógena (idiopática)*, cuando existe una relación directa entre el exceso de calorías que consume la persona y el gasto energético de la misma. Se presenta en 90% de los casos.

Probablemente el mayor riesgo conocido de la obesidad es generar un mayor sobrepeso de manera progresiva, o dicho de otra manera: un obeso no sólo continuará siendo obeso sino que cada vez será más obeso (Thompson et al., 2008).

1.6.1. La obesidad en la adolescencia.

La adolescencia es el tránsito de la niñez a la vida adulta, la OMS define al grupo adolescente como aquel que está comprendido entre los 10 y 19 años, siendo un periodo de enormes cambios en lo fisiológico, cognitivo y psicosocial, que de alguna manera son influenciados por cambios hormonales y socio-ambientales. El 20% de la talla adulta y el 25% del peso son alcanzados durante la adolescencia (Adesina, Peterside, Anochie, & Akani, 2012).

Durante la infancia y adolescencia se dice que hay un equilibrio en la ganancia de peso cuando es paralelo el incremento en la altura y los diferentes componentes del organismo como los son: masa magra o muscular, masa ósea, masa visceral y masa adiposa. Por el contrario, la obesidad representa un incremento en el peso corporal asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo (Ballabriga & Carrascosa, 2006).

Los adolescentes son vistos como un objeto importante de la población, debido a la fuerte relación que existe entre la obesidad durante el periodo de la

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

adolescencia hasta la vida adulta (Ickes & Sharma, 2012). En un estudio realizado a 15 adolescentes obesos entre los 13 y 16 años de edad, en el cuál también participaron sus padres y dos parejas de abuelos, se mostró que los adolescentes obesos son conscientes de que tienen hábitos alimenticios poco saludables y que desean ser capaces de alcanzar una dieta más saludable (Lindelof, Vinther, & Pedersen, 2010), los adolescentes pueden comprender las consecuencias e influencias de sus propias elecciones y comportamientos (Ickes & Sharma, 2012).

El incremento de la prevalencia de obesidad infantil y juvenil detectado en las últimas tres décadas ha sido atribuido a dos factores principales: el mayor consumo calórico diario, sobre todo compuesto por grasas y, la mayor tendencia al sedentarismo detectada en este rango de edad.

Sin embargo, pese a que se ha evidenciado un aumento del tamaño de las raciones y, por lo tanto, de la ingesta calórica, el consumo excesivo de grasa se ha estabilizado en este período de tiempo en el grupo de niños y adolescentes e incluso ha disminuido en el de adultos. En cualquier caso se ha incrementado el consumo de productos con alta densidad calórica, en forma de dulces y bebidas azucaradas, siendo el público infantil y juvenil uno de sus principales consumidores. El niño reduce también el consumo de lácteos y de frutas y verduras (Rubio, 2006).

Ante lo mencionado podemos decir que las causas potenciales de la obesidad que los adultos explicitan se encuentra un amplio rango de conductas y factores sociales y medioambientales (Babooram, Mullan, & Sharpe, 2011); por ejemplo, mayor consumo de fast foods y comidas preparadas fuera de casa, aumento de la vida sedentaria (ver la televisión, uso de computadora y otras formas de entretenimiento electrónico, así como reducción del uso de la bicicleta y del caminar como formas de transporte), inseguridad en los espacios públicos, incremento en la disponibilidad de alimentos no saludables y reducción de la actividad física en las escuelas y en los centros de trabajo (León, Jiménez, López, & Barrera, 2013).

El adolescente con obesidad presentan desde estas edades un gran número de alteraciones, entre las que destacan las ortopédicas, cardiovasculares,

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

pulmonares, metabólicas, endocrinas, psicológicas y sociales, que si bien no son graves en la mayoría de los casos, requieren la intervención médica para asegurar la recuperación de la función física y psicosocial (Calzada, 2003).

La obesidad también hace aumentar el riesgo de padecer enfermedad coronaria (EC) en niños y adolescentes y, aunque los jóvenes no suelen morir a causa de enfermedades cardiovasculares, la investigación epidemiológica ha demostrado recientemente que los adolescentes obesos corren mayor riesgo de padecer una enfermedad crónica y de morir de cualquier enfermedad en la etapa adulta en comparación con los adolescentes no obesos (Korbman, 2007).

1.7. Programas de intervención con impacto en la salud

La justificación para establecer medidas preventivas se fundamenta en el hecho de que en presencia de obesidad, aumenta significativamente la incidencia y la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, infarto al miocardio, accidentes vasculares cerebrales y alteraciones psicológicas, que no sólo disminuyen la calidad de vida sino que afectan la productividad y aumentan los costos de atención médica de la población, a una edad inversamente proporcional y con una gravedad directamente proporcional al grado de adiposidad abdominal, y que se han constituido en las principales causas de morbilidad y mortalidad de la población general en un gran número de países, dentro de los cuales se encuentra México (Calzada, 2003).

La prevención y el tratamiento precoz e intensivo de la obesidad juvenil deben constituir un objeto principal para los profesionales sanitarios (Rubio, 2006).

Las principales medidas que se deben abordar para combatir la obesidad son sin duda una orientación nutricional y una actividad física programada.

Los programas de reducción del peso que tienen mayores probabilidades de éxito constan de elecciones alimentarias más sanas, ejercicio y modificaciones del estilo de vida (Mahan & Escott-Stump, 2009).

1.7.1. Programa de actividad física.

Por actividad física se entiende a cualquier movimiento del cuerpo que aumenta el gasto de energía sobre el nivel de reposo (Escalante, 2011). El ejercicio es una subcategoría de ella y se le define como una actividad física planeada, estructurada, repetitiva y propositiva. De ahí que el patrón de actividad física de una persona incluya tanto la realización de las labores ocupacionales (barrer, subir escaleras, transportar objetos de diverso peso, entre otras) como las deportivas, de hecho, cualquiera de las dos tiene efectos benéficos sobre la salud. Por su parte, la condición física se logra cuando la composición corporal, la fuerza muscular, la flexibilidad de las extremidades y la capacidad cardio-respiratoria (condición aeróbica) alcanzan su nivel óptimo y permiten que el individuo se mantenga físicamente activo, y alude a la habilidad de una persona para efectuar actividades (Casanueva et al., 2008).

Muchos comportamientos saludables de los adultos se establecen durante la adolescencia y la adultez temprana, por lo que la disminución de la actividad física en estas etapas suele ser preocupante (Buckworth & Nigg, 2004). La actividad física se ha promovido como un comportamiento que afecta positivamente el estado de salud de niños y adolescentes. El ejercicio induce un balance negativo de energía al aumentar la termogénesis inducida por el alimento, incrementando la tasa metabólica basal o disminuyendo la ingestión de alimento (Calzada, 2003).

El aumento en la participación de los jóvenes en actividades físico-deportivas, y la reducción de conductas sedentarias, como principales objetivos son la prevención y el tratamiento de la obesidad (Pastor, Gil, Tortosa, & Martínez, 2012), esto muestra efectividad en términos fisiológicos, médicos, psicológicos y de

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

comportamiento. Para que un programa de tratamiento de la obesidad sea exitoso debe incluir al ejercicio como una actividad que se disfruta y promoverlo como una acción que ayudará al control de peso y al bienestar general.

Un aspecto importante que se considera dentro de un programa donde se incluya el ejercicio para disminuir el sobrepeso, es que se necesita un entrenamiento de baja intensidad y con una duración larga para promover la pérdida de grasa corporal. Esta recomendación se basa en que el combustible energético para el músculo durante los primeros 20 minutos de ejercicio es el glucógeno, por lo que se necesita ejercicio por más de 30 minutos para movilizar las reservas grasas del cuerpo (Calzada, 2003).

En relación con el sobrepeso y la obesidad, el tiempo necesario de actividad física para su prevención ha sido motivo de múltiples debates. Varias investigaciones coinciden en que 30 minutos no son suficientes para que una persona adulta se mantenga por debajo del IMC de 25.0. A partir de estas observaciones, el Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos incluyó en su informe de 2005 sobre valores nutrimentales de referencia un capítulo dedicado a la actividad física en el que recomienda que todos los niños y adultos acumulen, cuando menos, 60 minutos de actividades físicas de intensidad moderada todos los días de la semana.

El tipo de actividad física más apropiado es el que corresponde a las preferencias del individuo. El ejercicio físico visto como un programa estructurado es, en sí mismo, un subconjunto de acciones con posibilidad de estimar el interés y facilitar una actividad más vigorosa. Este objetivo se puede lograr con una diversidad de deportes. En el caso de personas sedentarias, un propósito realista es empezar con unos cuantos minutos al día e incrementarlos poco a poco hasta llegar a realizar 30 minutos diarios de ejercicio. Posteriormente, añadir algunos minutos cada día hasta alcanzar la meta personal (Casanueva et al., 2008).

En un estudio donde se analizó el efecto que tiene la actividad física sobre parámetros antropométricos (peso, índice de masa corporal y grasa corporal),

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

parámetros fisiológicos (nivel de colesterol, la presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia cardíaca) entre alumnos de escuelas secundarias (N=160) en Egipto, con grupo de intervención (80 alumnos) y los controles (80 alumnos). Las mediciones fueron al inicio de estudio y al concluir el mismo, el programa constaba de una hora de ejercicio moderado con el grupo de intervención asistiendo al salir de clases tres veces por semana durante tres meses. Al concluir el programa de intervención, el porcentaje de exceso de peso se redujo a 12.5% en el grupo de intervención mientras que el grupo control aumento un 37%. También hubo mejoras significativas en los parámetros antropométricos y fisiológicos (Ansari et al., 2010).

Con el tiempo, muchos niños físicamente activos con sobrepeso pueden recuperar su peso normal a medida que van creciendo en altura y sin necesidad de restringir el consumo de alimentos (ni de nutrientes). Una mayor actividad también ayuda a que los niños adquieran habilidades motoras y resistencia muscular, establezcan unos buenos modelos de sueño y desarrollen su autoestima a medida que se sientan más rápidos, fuertes y habilidosos. Una actividad física regular también optimiza la masa muscular, fortalece los músculos, mejora el funcionamiento cardiovascular y respiratorio, y reduce el estrés emocional de los niños con sobrepeso (Thompson et al., 2008).

Encontramos diferencias poco significativas entre los niños y las niñas. El ejercicio es necesario para el crecimiento físico normal y el desarrollo motor, pero también para el equilibrio psicológico, la maduración afectiva y el rendimiento escolar. Durante esta etapa, la termorregulación se encuentra todavía inmadura y, por lo tanto, existe menor resistencia al estrés térmico. Tanto el juego como la actividad física constituyen una parte fundamental del desarrollo y del proceso de socialización del alumno.

Dentro de los propósitos de realizar actividad física podemos mencionar los siguientes (Thompson et al., 2008):

- Crecimiento y desarrollo óptimos (óseo, articular, neuromuscular)

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- Equilibrio psicológico, maduración afectiva, socialización e integración.
- Reducción de los factores de riesgo cardiovascular.
- Establecimiento del esquema corporal y la coordinación motriz general.
- Desarrollo de las habilidades necesarias para la adquisición de un estilo de vida físicamente activo durante la etapa adulta.

Al igual que sucede con la alimentación saludable, los modelos que imitar de los padres y adultos son de vital importancia para aumentar los niveles de actividad física de los niños y adolescentes. Si los padres y niños practican actividades físicas juntos, pronto se establecen modelos de actividad saludables. Para fomentar la actividad durante el día, los padres deben fomentar las actividades compartidas, como juegos con la pelota, paseos en bicicleta, excursiones a pie, patinaje, etc (Thompson et al., 2008).

Existen alternativas de trabajo que reemplaza de cierta manera la forma de juego de los niños y niñas en años pasados; hasta hace poco tiempo, las salas de juego infantiles eran, por regla general, las calles, parques, patios de escuela y plazas de pueblo. Habilidades como botar, agarrar, tirar, parar, pasar o lanzar una pelota formaban parte de la motricidad diaria y estaban vinculadas de una forma natural a nuestra vida cotidiana.

A continuación se describe el programa de “Escuela de Balón”, donde las actividades físico-deportivas de este programa están basadas en el libro Escuela de Balón, guía para principiantes (Kröger & Roth, 2003), que trata de transmitir una amplia experiencia de juego y movimientos, todo sirviendo como preámbulo para la introducción de juegos deportivos específicos, y como una alternativa lúdica para incrementar la actividad física, contiene 3 pilares metodológicos básicos: orientación lúdico-situacional, orientada a las capacidades y orientada a las habilidades.

Como propuesta Kröger & Roth (2003), presenta el programa de actividad física llamado “escuela de balón” integrada en la disciplina deportiva, se trata de transmitir una amplia experiencia de juego y de movimientos. Todo esto sirviendo

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

como preámbulo para la introducción de juegos deportivos específicos, y como una alternativa lúdica para incrementar la actividad física.

Tabla 2

El concepto de Escuela de balón basado en tres pilares metodológicos (Kröger & Roth, 2003)

Pilar metodológico	Objetivos	Contenidos y métodos
A Orientación lúdicosituacional	Aprender a jugar	Juego “puro” desde elementos de construcción de tácticas aplicables al juego deportivo
B Orientada a las capacidades	Mejorar la coordinación con el balón	Práctica con elementos de construcción de exigencias informativo motoras, aplicables al juego deportivo
C Orientada a las habilidades	Mejorar las habilidades básicas con el balón	Práctica de elementos de construcción de técnicas aplicables al juego deportivo

A. Escuela Balón con Orientación Lúdicosituacional.

El juego orientado a la situación en el marco de la escuela de balón (A) está directamente encaminado a reducir las deficiencias ocasionadas por la desaparición de la cultura del juego callejero. Como sucedía en el pasado, durante el tiempo de ocio, la variedad, la experimentación y el ensayo son prioritarios. En un principio, los niños sólo deben jugar libremente, aprender a percibir correctamente las situaciones y a comprenderlas de forma táctica. En paralelo, han de adquirir una concepción deportiva del manejo de las reglas del juego. La manera de realizar los movimientos

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

y la calidad de los mismos tienen un interés secundario. Es cierto que: “jugar hace al maestro”, así como también lo es que: “a jugar se aprende jugando” (Kröger & Roth, 2003).

La escuela de balón lúdica consiste en transmitir capacidades inespecíficas y competencias tácticas básicas (objetivos). Se presentan formas de juego construidas con elementos tácticos generales (contenido). Se deja simplemente que los niños jueguen a estos juegos (método).

B. Escuela Balón Orientada a las Capacidades.

El planteamiento orientado hacia las capacidades (B) parte de la base de que existen factores de rendimiento generales con alcance técnico, que constituyen una condición esencial para:

- el aprendizaje rápido y eficaz,
- el control preciso y dirigido al objetivo, y
- una variación múltiple y adaptada a la situación de las capacidades motoras.

Estos factores generalmente suelen denominarse *capacidades de coordinación*. Según la concepción predominante, representan el fundamento esencial de la “inteligencia sensomotora”: quien posee un nivel de coordinación elevado, todo le resulta fácil desde el punto de vista motor, de la misma forma que en el ámbito cognitivo las personas con un elevado coeficiente de inteligencia pueden estar más capacitadas para el aprendizaje y el rendimiento. Con relación a esto, cabe destacar que aunque las capacidades de coordinación es probable que no sean independientes del talento y de la herencia genética, pueden mejorarse de forma significativa por medio del entrenamiento (Kröger & Roth, 2003).

En la escuela balón orientada a las capacidades se enseña a mejorar la coordinación general con el balón (objetivo). Se entrena el dominio de elementos de construcción para las exigencias motoras informativas (contenidos). El entrenamiento

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

se rige por la fórmula básica de “capacidades sencillas con el balón+diversidad+condiciones de presión” (métodos).

C. Escuela Balón Orientada a las Habilidades.

Con el acceso orientado a las habilidades (C), se introduce en la escuela de balón un nuevo modelo conceptual procedente de la ciencia del movimiento. Sin embargo, hay que advertir de antemano sobre un posible malentendido. No se trata en un principio de aprender técnicas concretas y específicas del juego deportivo. La idea determinante consiste más bien en partir de un conjunto inicial definido de “piezas de puzzle” sensomotoras, con las cuales se pueden componer muchas, o casi todas, las habilidades del juego.

La escuela de balón orientada a las habilidades consiste en desarrollar el “material de construcción” necesario para los movimientos del juego deportivo (objetivo). Se enseñan diversos elementos de construcción de técnicas (contenidos). Se deja practicar con estos elementos de forma individual o en combinaciones sencillas (método) (Kröger & Roth, 2003).

1.7.2. Programa de orientación nutricional.

La nutrición es un proceso muy complejo que va de lo celular a lo social y, en términos generales, se le define como el conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizan y excretan las sustancias nutritivas (Rubio, 2006). El programa de orientación nutricional está basado en la guía de nutrición de la familia (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006).

En esta definición está implícito el concepto de nutrimento, que se refiere a la unidad funcional mínima que la célula utiliza para el metabolismo intermedio y que proviene de la alimentación.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En los nutrimentos indispensables, el requerimiento es la cantidad mínima del nutrimento que debe consumir un individuo determinado para conservar el balance esperado para su edad, sexo, estatura, composición corporal, estado fisiológico y actividad física, si tiene un adecuado estado de salud, así como un desarrollo económico y social satisfactorios. El requerimiento es, obviamente, individual, y sólo puede ser conocido a través de estudios directos; además, se modifica día con día.

En nutriología se entiende por balance la relación que existe entre el ingreso de nutrimentos al organismo y su gasto (sea por utilización o por excreción). Existen, hipotéticamente, tres tipos de balance (Rubio, 2006):

Balance cero o neutro, si el ingreso es igual al gasto ($I = G$); en condiciones fisiológicas, éste es el balance que debe prevalecer en el adulto.

Balance positivo, si el ingreso es mayor al gasto ($I > G$). Un ejemplo de balance positivo fisiológico es el crecimiento o el embarazo, mientras que un ejemplo de balance patológico es la obesidad.

Balance negativo, si el ingreso es menor al gasto ($I < G$). En condiciones fisiológicas este balance es típico del anciano, en tanto que la desnutrición es el ejemplo clásico del balance negativo patológico (Casanueva et al., 2008).

Cuando planteamos el tratamiento dietético en niños y adolescentes obesos hay que tener en cuenta una premisa fundamental: la intervención no deberá comprometer el desarrollo, por lo que es especialmente importante respetar las necesidades de macro y micronutrientes que aporte la dieta. En cualquier caso, en el manejo del niño o adolescente con obesidad mórbida, el control de la alimentación sigue siendo el pilar fundamental del tratamiento, puesto que otras medidas farmacológicas o incluso quirúrgicas están reservadas para casos muy particulares de obesidad extrema (Rubio, 2006).

Se ha demostrado que en la adolescencia es más fácil promover la adquisición de hábitos alimentarios y estilos de vida saludables que modificar los

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

hábitos estructurados en la vida adulta, de ahí la importancia que adquiere una correcta educación nutricional en estas edades (Martínez et al., 2009).

Se recomienda fomentar el consumo de frutas y verduras evitando las grasas, especialmente las saturadas y los azúcares refinados. Se debe garantizar un aporte adecuado de proteínas, vitaminas, minerales y calórico, la disminución de peso no se hace a expensas de la masa magra y no compromete el desarrollo corporal. Deberá ser una dieta realista, aceptada y apetecible para el niño (Rubio, 2006).

Aunque existe una fuerte relación entre la obesidad infantil y las alteraciones de la presión arterial y de las concentraciones de lípidos, lipoproteínas e insulina en la vida adulta, así como una mayor incidencia de diabetes tipo 2, los niños con sobrepeso no deben seguir <<dietas>> con restricción de la energía. El objetivo del tratamiento del niño con sobrepeso debe ser mantener el peso o disminuir la velocidad de la ganancia. De esta forma se da tiempo al niño para que crezca dentro de su peso. Si el niño ha alcanzado ya el peso adecuado para su talla previsible de adulto, el objetivo a lo largo de la vida debe ser mantener ese peso (Mahan & Escott-Stump, 2009).

1.7.3. Programa de terapia de luz.

La medicina alternativa no es más que la integración de terapias, métodos, técnicas y prácticas usadas en lugar o como complemento de tratamientos médicos convencionales, por ejemplo: la terapia de luz (González, 2012). La terapia de luz como recurso de terapia física, es conocida como la helioterapia (del griego helios=sol), se desarrolla del tratamiento con luz (en el que se incluyen, desde un punto de vista general, tanto la luz visible como los rayos ultra[infra]rojos y ultravioletas), la terapia luminosa (o fototerapia) utiliza el campo de la radiación óptica del espectro electromagnético para fines profilácticos, terapéuticos y dietéticos, es decir, sobre los hábitos vitales que constituyen los objetivos de las reacciones corporales (Hüter-Becker et al., 2005).

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Hüter-Becker et al. (2005) señalan que la terapia física se sirve predominantemente, de factores físicos, como son la energía mecánica, el calor, el frío las radiaciones de luz visibles e invisibles, así como numerosas y muy distintas formas de la energía eléctrica con fines terapéuticos.

Ya en la antigüedad se conocían los efectos curativos de los rayos de sol naturales: los médicos romanos recomendaban baños de sol en lugares protegidos del viento, que por aquel entonces se denominaban “solarios”.

Los procesos moduladores con fototerapia a menudo se llaman fotobiomodulación (PBM), que implica el uso de la luz para inducir cambios bioquímicos en los tejidos de una manera de estimular o inhibir (Karu, 1999). El uso de la luz como una modalidad clínica ha aumentado considerablemente en la última década (Ferreira et al., 2005).

En el campo de la radiación óptica queda limitado por medio de otros campos de acción de la medicina: el apartado de radiación de longitud de onda larga abarca parte de la electroterapia, y la de radiaciones de longitud de onda corta, el radiodiagnóstico y la radioterapia.

Las ondas electromagnéticas (oscilaciones de campos eléctricos y magnéticos) se propagan en el aire y en el vacío con una velocidad uniforme de 300.000 km por segundo. Sin embargo, se diferencian por su frecuencia, es decir, cuanto más larga la longitud de la onda, más pequeña será la frecuencia (Hüter-Becker et al., 2005).

El tratamiento con luz, también conocida como foterapia con LED, consiste en la aplicación a una distancia considerable de un panel LED durante un tiempo determinado, el procedimiento es indoloro, muy seguro, y prácticamente sin contraindicaciones, se proporciona una franja de luz visible sin radiación nociva ultravioleta (González, 2012).

Los efectos biológicos de la fototerapia están mediados por la absorción de fotones (partículas de luz) por los cromóforos endógenos y la posterior transducción

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

de la energía luminosa en energía química dentro de la membrana de plasma u orgánulo citosólica (Reddy, 2004).

Dentro de los beneficios de la terapia de luz por principio en su acción físico molecular y de polaridad celular, tiene una infinidad de aplicaciones que pueden contribuir en la búsqueda de la salud, entre las cuales podemos mencionar (Salazar, 2015):

- Acelera procesos de desinflamación y cicatrización.
- Una organización de los mensajes químicos de la sangre. Esto se traduce en una purificación y fluidificación de la misma, mejorando la salud del corazón y la circulación en general.
- Prevención y tratamiento de enfermedades degenerativas como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, arteriosclerosis, gota y esclerosis múltiple.

La exposición a la terapia de luz no es exclusiva de personas enfermas, ya que el efecto ulterior de la terapia es regresarle a las células su adecuada polaridad y por lo tanto, una armoniosa comunicación, esto le otorga al organismo gran energía (ATP) y vitalidad. Esto significa que las células obtienen ayuda extra para realizar lo que están programadas para hacer, aprovechando mejor sus nutrientes disponibles en la dieta, en otras palabras, la célula vivirá más tiempo y con mejor desempeño de su función (Salazar, 2015).

1.8. Antecedentes de programas de intervención

A continuación se muestra en la tabla 3 estudios realizados en diferentes partes del mundo donde se incluyen programas de intervención de actividades físicas para abordar el problema de la obesidad en niños y adolescentes.

Tabla 3

Diferentes estudios de intervenciones de actividad física en niños y jóvenes con obesidad

Autor, Año y País	Participantes	Instrumento y programa	Duración	Resultados
Kain (2008) Chile	N = 2,039	Programa de alimentación y nutrición; charlas y eventos comunitarios masivos; programa de actividad física (90' por semana) basados en talleres deportivos; Canadian physical activity challenge (CALC); actividades masivas: cicletadas, caminatas.	2 años	(+) IMC-Z (GE) (=) IMC-Z (GC) (=) Capacidad aeróbica (+) Pliegue tricípital (mujeres)
Li (2010) China	N = 4,700 Edad = 8-11	Programa TAKE-10 (2*10' al día de AF en recesos)	1 año escolar	(+) IMC e IMC-Z (+) masa grasa

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Aguilar (2011) España	N = 977 Edad = 9-17	Primera fase: valoración estado nutricional; segunda fase: intervención educativa sobre alimentación (dos talleres y recomendaciones sobre actividad física); tercera fase: evaluación del programa de intervención	2 años escolares	(+) IMC (más en mujeres)
Shofan (2011) Israel	N = 350 Edad = 9-11	Programa de dieta (8 sesiones); clases de Educación Física (4 por semana)	2 años	(+) IMC
Vanhelst (2011) Francia	N = 37 Edad = 12-15	Programa de actividad física (2h por semana); educación para la salud (2h cada 3 meses)	1 año	(+) IMC (+) estado cardio-respiratorio (+) hábito de AF
Kain (2012) Chile	N = 597 Edad = 4-7	Educación nutricional basado en las guías alimentarias chilenas (1h cada 15 días); actividad física (4*45' por semana)	3 años	(-) Obesidad (+) IMC-Z (+) Condición física

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Pastor (2012) España	N = 38	Estudio ALPHA (assessing levels of physical activity); programa de actividad físico-deportiva (3*90' por semana)	6 meses	(+) Resistencia aeróbica (GE) (+) Fuerza isométrica (+) Agilidad, salto, lanzamiento y flexibilidad (+) Sumatorio de 6 pliegues (+) IMC (GE) (-) IMC (GC)
Sigmund (2012) Republica Checa	N = 264	Actividades deportivas extraescolares (5 por semana)	2 años	(+) Actividad física (GE) (+) Obesidad (GE)
García- Hermoso (2013) España	N = 11 Edad = 8-11	Acelerómetros; cuestionarios de nutrición; programa de ejercicio físico (3*90' por semana)	3 años	(+) IMC-Z (+) colesterol total y HDL (+) niveles de glucosa
Patiño (2013) Colombia	N = 9 Edad = 11- 17	Programa aeróbico y de fuerza (3*90' por semana); suministro semanal de frutas y verduras; educación	12 semanas	(+) circunferencia de cintura (+) grasa corporal total

		nutricional individual y colectivo		(+) glucemia y insulinemia (+) FCR y perfil de lípidos (+) VO2 (+) Síndrome Metabólico
Ratner (2013) Chile	N = 2,527 Edad = 6-9	Programa de alimentación y nutrición (12 sesiones de 45'); programa de educación física (90' extra por semana)	2 años	(+) IMC-Z (+) Obesidad
Sigmund (2013) Republica Checa	N = 176 Edad = 10-12	Programa de educación física (2 por semana); GE: 4-5*40'-90' por semana en periodo escolar; 4-5*20' por semana en periodo vacacional	2 años	(+) Sobrepeso y obesidad (GE) (-) Sobrepeso y obesidad (GC)
Li (2014) China	N = 921 Edad = 7-15	Programa de American College of Sports Medicine (60'/día de actividad física; platicas a estudiantes y padres	12 semanas	(+) IMC (+) Pliegues cutáneos (+) Glucosa (+) AF vigorosa

sobre educación para la salud)				
Nemet (2014) Israel	N = 147 Edad = 6-16	Programa de dieta visitando a especialista una vez al mes; programa de entrenamiento físico (1h por sesión)	1 año	(+) peso (+) IMC
Pinto (2014) Puerto Rico	N = 280 Edad = 13-16	Educación nutricional (1 por mes); actividades extraescolares (nadar, caminar, videojuegos activos y actividades deportivas)	1 año escolar	(=) Ingesta dietética (+) IMC-Z (+) peso (primer semestre) (=) peso (segundo semestre)

A manera de resumen, se observa cómo la aplicación de programas de intervención fueron realizados con una duración de 12 semanas hasta 3 años, los participantes con un rango de edad de 6 a 17 años y la conformación de grupos de 9 integrantes hasta 4700. Los resultados fueron favorables en las variables dependientes tales como de composición corporal (grasa corporal total, pliegue tricípital), así como el síndrome metabólico, capacidad aeróbica. Sin embargo, en investigaciones donde presentan grupo control, estos grupos no tienen valores favorables, ya que muestran resultados iguales a los iniciales o negativos.

Capítulo 2. Fundamentos Metodológicos

En este capítulo se describen los aspectos metodológicos de la investigación, donde se integra el diseño de estudio, la descripción de las variables, la población objeto de estudio, los materiales y métodos, además de dar una explicación detallada del procedimiento de aplicación y el procesamiento de datos.

2.1. Variables de estudio

En base al programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO), se consideran como variables independientes: el programa de actividad física, programa de orientación alimentaria y programa de terapia de luz. Y como variables dependientes: el síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos y HDL-Colesterol), la composición corporal (masa grasa, masa libre de grasa, indicadores antropométricos: peso y talla corporal, IMC, IMC-Z, circunferencia de cintura, perímetro de brazo y pliegue tricipital), y el autoconcepto.

Es importante señalar que el estudio está dividido en dos partes, en la primera donde se consideran las variables ya expuestas en el presente trabajo, y la segunda (otra tesis doctoral) donde se incluyen el estudio de variables genéticas, perfil de lípidos, gasto energético y sueño para integrar un estudio más completo sobre el impacto del programa de salud desde diferentes enfoques.

2.2. Diseño de estudio

Se considera un estudio experimental (Campbell & Stanley, 2015; Creswell, 2009), de manera específica con un diseño cuasi experimental (Manterola & Otzen, 2015); donde se conformaron grupos de manera no aleatoria, con mediciones pre y post (Bono, 2012; Ortiz et al., 2008), con la finalidad de valorar el impacto de intervención de un programa de salud (actividad física, orientación nutricional y

terapia de luz) sobre variables que conforman el síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos y HDL-Colesterol), la composición corporal (masa grasa, masa libre de grasa, IMC, IMC-Z, circunferencia de cintura, perímetro de brazo, pliegue tricipital), y el autoconcepto (García y Musitu, 2014). La muestra está conformada en 3 grupos de trabajo (grupo experimental 1, grupo experimental 2, y grupo control) con adolescentes entre 11 y 15 años de edad que presentan obesidad, los cuáles fueron integrados a partir de un estudio de prevalencia de obesidad en una escuela secundaria del municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

2.3. Población y muestra

El programa de intervención se llevó a cabo durante el mes de agosto a diciembre de 2014, con alumnos pertenecientes a una Escuela Secundaria del municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

La población objeto de estudio estuvo integrada por 847 estudiantes que conforman 7 grupos por cada grado escolar de los 3 que comprenden el nivel de secundaria. En estos grupos se realizó un estudio de prevalencia de obesidad quedando distribuidos según se especifica en la tabla 4.

Tabla 4

Distribución de la población total según el IMC

	Bajo Peso	Peso Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Hombres	14	235	74	96	419
Mujeres	10	235	101	82	428
Total	24	470	175	178	847

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

A partir de un estudio de prevalencia de obesidad, fueron considerados para participar en el estudio aquellos estudiantes que presentaron un IMC superior al percentil 95 de acuerdo a las tablas de la Centers for Disease Control-CDC (Anexo 1), de los cuáles se obtuvo prevalencia de 178 escolares tipificados con obesidad; de estos, asistieron a la junta informativa donde los padres de familia dieron su consentimiento de participación quedando una muestra de 62 adolescentes entre 11 y 15 años de edad, distribuidos en 3 grupos de trabajo. Se muestra el dato inicial de la muestra y el dato de los sujetos que concluyeron el estudio con las mediciones y la intervención completa (Tabla 5).

Tabla 5

Relación de la muestra de estudiantes para cada grupo al inicio y al final del proyecto

	GE1	GE2	GC	Total
Hombres	7/5	14/9	12/10	33/24
Mujeres	14/11	7/5	8/6	29/22
Total	21/16	21/14	20/16	62/46

GE1 Grupo experimental 1; GE2 Grupo experimental 2; GC Grupo Control

Al inicio / Al final

El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), basado en una selección intencionada teniendo como referencia el IMC de toda la población.

2.3.1. Estudio de prevalencia de obesidad.

Con el apoyo y consentimiento de las autoridades educativas, tanto la Dirección de Educación Física y Deporte de la Secretaría de Educación Pública (Anexo 2), como de la Dirección de la Escuela Secundaria (Anexo 3), se inició con la medición de peso y talla del total de la población en los grupos de primero, segundo y tercer grado, para ello se utilizó una báscula digital marca seca modelo 813 para obtener el peso corporal (kg), observando que siempre registrara cero antes de cada

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

medición; para la evaluación de talla corporal (mts) se utilizó un tallímetro digital marca seca modelo 217, en la cual se posiciona al adolescente de espaldas y descalzo cuidando que los talones estuvieran juntos y bien plantados sobre la base del tallímetro.

Después de obtener el peso y talla del total de alumnos, se realiza el proceso para identificar a los adolescentes con obesidad, llevando a cabo el registro del índice de masa corporal ($IMC = \text{kg}/\text{m}^2$), ubicándolos según los valores establecidos con las tablas diseñadas por Centers for Disease Control-CDC (Anexo 1). Estas gráficas de crecimiento actualizadas incluyen registros de centiles de IMC para la edad y específicos para cada sexo, identificando los percentiles para obesidad infantil de 2 a 20 años.

Una vez identificados los escolares \geq de percentil 95 y clasificados como obesos según los datos estadísticos derivados del estudio de prevalencia de obesidad, se contactó a los padres de familia a través de la dirección de la escuela, invitándoles a una reunión de información, asistiendo una tercera parte de los casos. Cabe mencionar que se dio a conocer de una manera clara y precisa el objetivo de estudio, los procesos a realizar, la privacidad de datos de los participantes, así como su protección, bienestar, y considerando que tenían la absoluta libertad de retirarse por cualquier motivo personal en cualquier momento del estudio. Una vez terminada la reunión se seleccionaron los alumnos que sus padres firmaron una hoja de consentimiento (Anexo 4), y que tuvieran la disponibilidad de participar en el estudio a contra turno de sus clases (actividad extraescolar).

Los grupos conformados llevaron a cabo las mediciones iniciales y finales, así como los programas de actividad física, orientación nutricional y terapia de luz, tal como lo muestra la tabla 6.

Tabla 6

Relación de actividades realizadas en cada grupo formado

	Mediciones iniciales y finales	Programa Actividad Física	Programa Orientación Nutricional	Terapia de Luz
GE1	✓	✓	✓	
GE2	✓	✓	✓	✓
GC	✓			

GE1 Grupo experimental 1; GE2 Grupo experimental 2; GC Grupo Control

2.3.2. Criterios de inclusión.

- ✓ Sujetos que se encontraron con obesidad considerándose un percentil ≥ 95 según las tablas de percentiles del IMC por edad y sexo (CDC, 2002).
- ✓ Sujetos que sus padres aceptan la participación de sus hijos firmando un consentimiento informado.

2.3.3. Criterios de exclusión.

- ✓ Sujetos que por prescripción médica no pueden participar.

2.3.4. Criterios de eliminación.

- ✓ Asistencia menor al 70% de las sesiones del programa de actividad física, orientación nutricional o terapia de luz.
- ✓ Sujetos que tuvieron incompletas las mediciones de los indicadores.

2.4. Materiales y métodos

La tabla 7 describe las variables independientes, métodos, materiales, unidad de medida y al grupo de sujetos que según corresponde.

Tabla 7

Descripción de variables independientes, procedimiento, material y medición acentuando en los grupos de aplicación

Variables independientes			
Variable	Procedimiento	Material	Grupo de aplicación
Programa de actividad física	14 semanas de intervención, 4 sesiones de 1 hora por semana, actividades físicas con balones basadas en el libro de Escuela de balón (Kröger & Roth, 2003)	Libro “Escuela Balón” (Kroger & Roth, 2003), balones de basquetbol, voleibol, handball, pelotas de tenis, vinil, esponja, aros, conos, cuerdas, paliacates, bastones, colchonetas, casacas, redes de voleibol y baloneras	GE1 GE2
Programa Orientación Nutricional	14 semanas de intervención, 1 sesión de 1 hora por semana, plática con padres de familia sobre hábitos en la elaboración de alimentos	Guía de nutrición de la familia por la FAO (2006)	GE1 GE2

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Terapia de Luz	14 semanas de intervención, 2 sesiones a la semana por alumno, el cuál con ropa aholgada en color blanco se recostado en un sillón reclinable y por 40 minutos para recibir terapia de luz	2 lámparas de terapia de luz, dos sillones reclinables	GE2
----------------	--	--	-----

La tabla 8 nos indica las variables dependientes, así como los métodos, materiales, unidad de medida y al grupo de sujetos que según corresponde.

Tabla 8

Descripción de variables dependientes, procedimiento, material y medición acentuando en los grupos de aplicación

Variables dependientes			
Variable	Procedimiento	Material	Grupo de aplicación
Glucosa	Se tomó una muestra de sangre capilar, punzando la piel del dedo con una lanceta	Refrotón Lancetas	GE1
			GE2
			GC
Triglicéridos	Se determinaron los valores de triglicéridos en sangre, se tomó una muestra de sangre capilar, punzando la piel del dedo con una lanceta	Refrotón Lancetas	GE1
			GE2
			GC
HDL-C	Se determinaron los valores de HDL-C en sangre. Se tomó una muestra de sangre capilar, punzando la piel del dedo con una lanceta	Refrotón Lancetas	GE1
			GE2
			GC
Presión arterial	Se tomó la presión arterial en brazo para lo cual la persona estuvo sentada con espalda apoyada, pies plantados sobre el piso.	Baumanometro marca OMRON HEM-6111	GE1 GE2 GC

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Circunferencia de cintura	La circunferencia de cintura se tomó empleando la técnica según el Manual para la estandarización antropométrica de (Lohman et al., 1998)	2 cintas métricas marca Rosscraft	GE1 GE2 GC
	El IMC (peso y talla), la circunferencia de cintura, el pliegue tricípital y la circunferencia de brazo se tomaron con técnicas según el Manual para la estandarización antropométrica de (Lohman et al., 1998)	2 cintas métricas marca Rosscraft, dos básculas digitales de suelo marca Seca 813, 1 tallímetro digital marca Seca 217 y plicómetros Holtain	GE1 GE2 GC
	Se utilizó el BODPOD que mide el volumen corporal a través del desplazamiento de aire, estima la proporción de grasa corporal, masa grasa y masa libre de grasa (Ramírez & Valencia, 2008)	Equipo de pletismografía BODPOD versión Gold Estándar	GE1 GE2 GC
Aspecto Psicológico	Inventario para medir el autoconcepto, compuesto por 30 ítems que evalúan las dimensiones	Inventario de autoconcepto forma AF-5 (García y Musitu, 2014) Anexo 6	GE1 GE2 GC

académico laboral, social,
emocional, familiar y física
(condición física y
atractivo)

GE1: Grupo Experimental 1, GE2: Grupo Experimental 2, GC: Grupo Control

A continuación en la tabla 9, se describen los valores de referencia del síndrome metabólico.

Tabla 9

Valores de riesgo para componentes de síndrome metabólico, según ATP III

Componente	Valores	
	Hombres	Mujeres
Glucosa	≥ 110 mg/dL	≥ 110 mg/dL
Triglicéridos	≥ 150 mg/dL	≥ 150 mg/dL
HDL – Colesterol	< 40 mg/dL	< 50 mg/dL
Hipertensión arterial	$\geq 135 / \geq 85$ mmHg	$\geq 135 / \geq 85$ mmHg
Circunferencia de cintura	$\gt 102$ cm	$\gt 88$ cm

2.5. Programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO)

Es un programa de reeducación dirigido a adolescentes con obesidad con el propósito de realizar cambios sobre actividades relacionadas con sus estilos de vida y hábitos alimentarios que contribuyen a la ganancia de peso. El programa orienta a los participantes a hacer cambios en su alimentación, actividad física y emocionalidad, con la pretensión de conseguir una disminución de la obesidad la adopción de un estilo de vida activo y orientado respecto a su alimentación, se

emplea la terapia de luz como una alternativa de recuperación. En la tabla 10, se describen los contenidos de las unidades didácticas de actividad física.

Tabla 10

Contenidos de las unidades didácticas del área de actividad física

Semana	Tema	Contenidos
1	Introducción y explicación del programa.	Evaluación del desempeño físico.
2	Explorando mis posibilidades	Parámetros de actuación en la práctica de actividad física.
3	Bases lúdicas de mi experiencia física.	Área lúdica taller balón.
4	Me muevo a través de la cooperación	Juego cooperativo.
5 – 6	A ras de piso y sobre el aire: La invasión y la pelota, dos herramientas para mi activación física.	Fundamentos generales del fútbol, fundamentos generales del hándbol, juegos de invasión, juegos modificados.
7 – 8	Laboratorio de experiencias situacionales: en el aire y a ras de piso; creación de actividades de competición.	Elementos situacionales taller balón, juegos modificados, frecuencia cardíaca, resistencia.
9-10	Boto, encesto y paso: Experiencias físicas, lúdicas y situacionales a través de derivados del baloncesto.	Fundamentos generales del baloncesto, juegos modificados, juego cooperativo, juegos de invasión, resistencia.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

11	Cancha dividida: un escenario para el movimiento saludable.	Voleibol.
12 – 13	Laboratorio II. El plano saludable, cooperativo y táctico de la práctica de mi actividad física.	Juegos de cancha dividida Juegos de invasión, juegos cooperativos, juegos de campo y diana, juegos modificados.
14	De principio a fin, el contraste de mis posibilidades.	Evaluación de mi potencial físico.

Los contenidos que se abordaron en el área de orientación nutricional se basaron bajo las recomendaciones de la guía de nutrición de la familia (FAO, 2006). Estas sesiones fueron enfocadas más a los padres de familia ya que son una pieza importante en la alimentación de los hijos (Anexo 8).

Tabla 11

Contenidos de las unidades didácticas del área de orientación nutricional

Sesión	Tema	Participantes
1	Leyes de alimentación.	Dirigida a padres.
2	Macronutrientes	Dirigida a padres e hijos.
3	Micronutrientes.	Dirigida a padres e hijos.
4	Hidratación.	Dirigida a padres e hijos.
5	Grupos de alimentos.	Dirigida a padres e hijos.
6	Plato del buen comer	Dirigida a padres e hijos.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

7	Conservación y elección de alimentos.	Dirigida a padres.
8	¿Qué elegir cuando se come fuera de casa?	Dirigida a padres e hijos.
9 y 10	Higiene	Dirigida a padres e hijos.
11	Alimentación en escolares	Dirigida a padres e hijos.
12-14	Lunch Nutritivo	Dirigida a padres e hijos.

Se presenta a continuación, el flujograma de investigación utilizado en este programa de salud para adolescentes con obesidad.

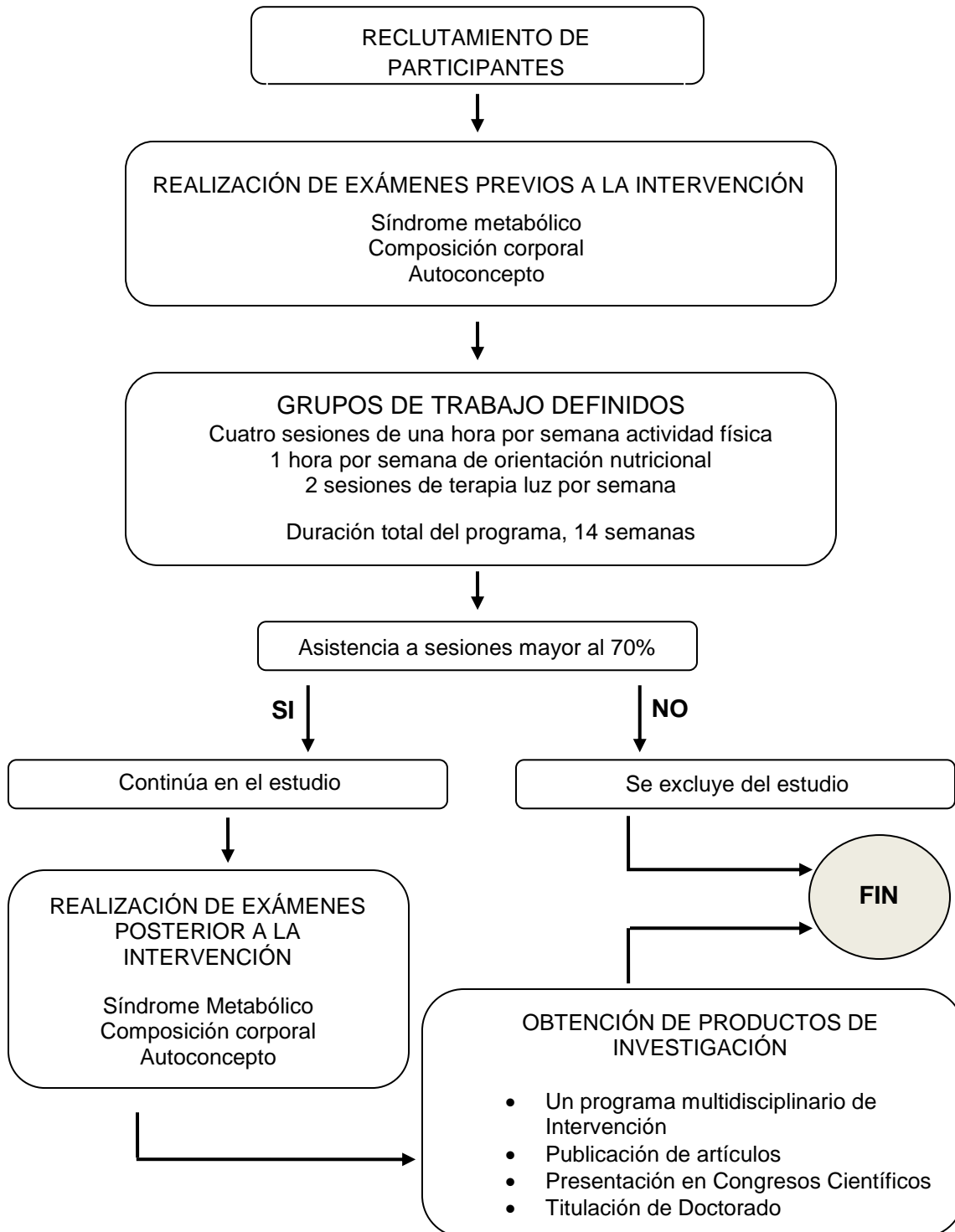


Figura 1. Flujograma de investigación

2.6. Procedimiento de aplicación

A continuación se describe de manera pormenorizada el procedimiento de aplicación del estudio contemplado en 18 semanas y 14 de intervención:

Semana 1: Preparación:

- Permisos necesarios para la realización de la investigación.
- Se ubicó escuela secundaria del municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León.
- Se contactó con autoridades educativas por parte de los responsables del programa para solicitar el apoyo para la realización del proyecto.
- Adiestramiento de colaboradores para medidas antropométricas.
- Preparación de instrumentos de medición.

Semana 2: Estudio de prevalencia de Obesidad y reunión con padres de familia:

- Se tomaron medidas antropométricas al total de alumnos de primero a tercer grado (peso y talla), y así poder identificar la prevalencia de obesidad a través del IMC. Los valores obtenidos se analizaron de acuerdo a las tablas de percentiles para niños y niñas según la CDC.
- Teniendo ubicados a los alumnos que presentan obesidad, se realizó una reunión con los padres de familia para dar a conocer el programa de salud e invitarlos para que participen en el proyecto.
- Se obtuvieron las listas de los alumnos participantes en el proyecto de acuerdo al compromiso generado con padres de familia.
- Se firmó un consentimiento informado por parte de los padres de familia, donde se detalla los objetivos, desarrollo, beneficios y riesgos del programa.

Semana 3, Evaluación inicial:

- Los alumnos se sometieron a mediciones antropométricas (IMC, IMC – Z, circunferencia de cintura, perímetro de brazo y pliegue tricípital), composición corporal (masa grasa y masa libre de grasa), síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa en sangre, presión arterial, triglicéridos y HDL Colesterol), e inventario de autoconcepto AF5.
- Los grupos conformados llevaron a cabo actividades específicas que nos sirvieron como punto de comparación, como lo muestra la tabla 12:

Tabla 12

Relación de actividades realizadas en cada grupo formado

	Mediciones antes y después del programa de intervención	Programa Actividad Física	Programa Orientación Nutricional	Terapia de Luz
GE1	Si	Si	Si	
GE2	Si	Si	Si	Si
GC	Si			

De la Semana 4 A LA 17: Aplicación del programa de intervención:

- Las sesiones de actividad física fueron de una hora y se llevaron a cabo durante 14 semanas de lunes a jueves.
- Las sesiones de orientación nutricional fueron de 1 hora y se realizaron durante 14 semanas todos los viernes, la plática fue enfocada hacia los padres de familia y alumnos.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

- Las terapias de luz fueron de 40 minutos solo enfocadas al GE2, del cual sus integrantes tomaron la terapia dos veces por semana.

Semana 18: Evaluación final:

- Cumplimiento de las actividades programadas.
- Los alumnos se sometieron a mediciones antropométricas (IMC, IMC – Z, circunferencia de cintura, perímetro de brazo y pliegue tricipital), composición corporal (masa grasa y masa libre de grasa), síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa en sangre, presión arterial, triglicéridos y HDL Colesterol), e inventario de autoconcepto AF5.
- Clausura del programa, por parte de padres de familia, escolares, maestros y responsables del mismo.

2.7. Consideraciones éticas

Al considerarse como un estudio invasivo y con menores se obtuvo la aprobación del Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León “Protocolo de investigación CoBiCE A001 – 2010” (Anexo 5).

En la realización de esta investigación se integraron estudiantes y docentes de la Facultad de Organización Deportiva, de la Facultad de Salud Pública y Nutrición y de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Nota: Resulta importante aclarar, que se planteó un estudio que contempla otras variables a investigar; por necesidades propias de la investigación se tomó la decisión de dividirla en dos proyectos de investigación que posteriormente dieron como resultado la realización de tesis de doctorado, por lo que la metodología y

resultados expuestos son una parte del estudio, las dos tesis se desarrollaron de manera simultánea y con estrecha vinculación entre las mismas.

2.8. Procesamiento de datos

Todos los datos fueron analizados tras ser tabulados y mecanizados informáticamente mediante el paquete estadístico SPSS/PC (versión 22).

Previo al reporte de resultados, se comenzó por depurar la base de datos a través de la eliminación de aquellos sujetos que no cumplieron con los criterios mínimos de asistencia y permanencia dentro del programa de salud.

Los estudios iniciales que se realizaron fueron:

- Análisis descriptivos. Cada una de las variables fue analizada a través de máximos y mínimos. Encontrando en los datos analizados, consistencias en el rango posible de respuestas.
- Análisis de distribución a través de los descriptivos generales. Se realizó a través de dos procesos.
 - Detección de outliers univariados. En dicho parámetro se consideró como resultado los valores establecidos entre 2.5 positivo y negativo.
 - Detección de outliers multivariados. En este caso en particular se asociaron las variables en función de los objetivos de estudio a través de la técnica Mahalanobis D^2 . En dicha función se asociaron en cada una de las tomas: (solo los valores menores a .001 se consideraban como atípicos)
 - Peso. Estatura.
 - Pliegues corporales
 - Índice de masa corporal.
 - Componentes metabólicos. (Glucosa, triglicéridos y colesterol).
 - Grasa corporal, porcentaje de grasa.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

- Una vez analizados caso por caso, se determinó la permanencia de los sujetos involucrados en la base de datos final, excepto por un caso, que presentó anomalías en tres de las tomas.
- Posterior a ello, se realizaron pruebas T para muestras pareadas, considerando los objetivos del estudio a través de asociaciones de cada una de las tomas entre:
 - Peso. Estatura.
 - Pliegues corporales
 - Índices de masa corporal.
 - Componentes metabólicos. (Glucosa, triglicéridos y colesterol).
 - Grasa corporal, porcentaje de grasa.

Pruebas de normalidad.

Análisis de curtosis y asimetría con un rango entre -0.2 y 0.2

Nivel de significancia en Shapiro Wilk,

Así como la distribución en histogramas y plot.

Pruebas de homogeneidad de las variables entre los grupos al inicio del programa de intervención.

- Análisis de las mínimas y máximas en las variables de estudio, así como las medias y desviación estándar a través de estadísticos descriptivos separando resultados por grupos de trabajo al inicio y al final del programa de intervención.
- Comparación de medias y valor de significancia entre las variables al inicio y al final divididos por grupos de trabajo utilizando la T Student.
- Comparación el nivel de significancia de las variables entre los grupos en la toma final del estudio utilizando Anova Post hoc para comparaciones múltiples.

Capítulo 3. Resultados

Se plantea a continuación los resultados obtenidos en base a los objetivos planteados en el estudio.

3.1. Prevalencia de obesidad en la población objeto de estudio

La población objeto de estudio está conformada por 847 estudiantes distribuidos en 21 salones y 7 grupos por cada grado escolar de los 3 niveles existentes en la escuela secundaria pública. Presentamos los valores máximos y mínimos obtenidos en la toma de datos de peso y talla, los cuáles nos ayudaron para identificar el nivel de prevalencia de obesidad entre los estudiantes. En la tabla 13 se muestran valores de peso y estatura un poco más elevados hacia los hombres respecto a las mujeres.

Tabla 13

Valores máximos y mínimos en edad, peso y estatura, según el género

	Edad		Peso kg		Estatura mts	
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.
Hombres	15	11	115	25.8	1.87	1.32
Mujeres	15	11	112.3	27.9	1.79	1.33

La prevalencia de obesidad se obtuvo con el IMC de cada uno de los estudiantes utilizando las tablas de percentiles IMC por edad (CDC, 2002). En los valores de IMC, se presenta solo un 3% de adolescentes bajos de peso, un 55% con peso normal, y en relación a sobrepeso y obesidad con un 21% cada uno, lo cual nos indica que el 45% de la población tiene problemas con su peso. De los 178 estudiantes con obesidad, 96 son hombres y 82 mujeres (Tabla 14).

RESULTADOS

Tabla 14

Distribución de la población total por IMC (CDC, 2002), según el género

Genero	Bajo Peso	Peso Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Hombres	14	235	74	96	419
Mujeres	10	235	101	82	428
Total	24	470	175	178	847

3.2. Homogeneidad de los grupos

Antes de iniciar con la implementación del programa, es importante conocer la homogeneidad de los grupos con relación a las variables objeto de estudio de síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto.

En relación a las variables del síndrome metabólico no se encuentra ninguna diferencia significativa al inicio del estudio entre los grupos.

Tabla 15

Demostración de homogeneidad entre grupos al inicio del estudio en relación a variables que integran el síndrome metabólico

Síndrome Metabólico	F	gl	P
Cintura Ombligo	.388	2	.681
Colesterol	1.255	2	.295
Triglicéridos	2.937	2	.064
HDL	.564	2	.574
Glucosa	1.105	2	.340
Presión Sistólica	.368	2	.694
Presión Diastólica	.761	2	.473
Frecuencia Cardiaca	.128	2	.880

RESULTADOS

En la tabla 16 podemos distinguir que solo se presenta una diferencia en el pliegue tricípital, teniendo las demás variables sin ninguna diferencia.

Tabla 16

Demostración de homogeneidad entre grupos al inicio del estudio en relación a su composición corporal

Composición Corporal	F	gl	P
IMC	.698	2	.503
IMC – Z	.162	2	.851
Brazo Perímetro	1.499	2	.235
Pliegue Tricípital	4.733	2	.014
Masa Grasa Corporal (Inbody)	.851	2	.434
Porcentaje de Grasa (Bodpod)	.169	2	.845
Masa Grasa (Bodpod)	.132	2	.877
Masa libre de Grasa	.139	2	.871

En las variables de autoconcepto nos muestra que existe solo una diferencia significativa entre los grupos en el aspecto familiar.

Tabla 17

Demostración de homogeneidad entre grupos al inicio del estudio en relación a las dimensiones que integran el autoconcepto

Autoconcepto	F	gl	P
Autoconcepto Académico/ Laboral	1.198	2	.312
Autoconcepto Social	.619	2	.543
Autoconcepto Emocional	1.769	2	.183
Autoconcepto Familiar	6.288	2	.004
Autoconcepto Físico	.784	2	.463

RESULTADOS

3.3. Estadísticos descriptivos de las variables estudiadas al inicio y final

A continuación se muestran los estadísticos descriptivos de cada variable implicada en el estudio en cada uno de los grupos en su etapa inicial y final, teniendo en cuenta la edad, peso y estatura.

Tabla 18

Estadísticos descriptivos, toma inicial en GC

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad (Años)	16	12	15	13.390	.848
Peso (Kgs.)	16	55.80	84.00	70.900	7.464
Estatura (Mts.)	16	1.42	1.69	1.591	.0752
IMC	16	25.25	31.93	27.980	1.906
IMC – Z	16	1.55	3.12	2.367	.335
Brazo Perímetro	16	28.7	33.8	31.325	1.539
Pliegue Tricipital	16	25.5	44.5	34.575	4.027
Masa grasa corporal (Inbody)	16	20.90	37.80	27.044	4.413
Porcentaje de grasa (Bodpod)	16	29.95	46.20	37.103	4.321
Masa grasa (Bodpod)	16	19.88	36.15	26.335	4.735
Masa libre de grasa (Bodpod)	16	33.10	55.44	44.294	5.166
Cintura ombligo	16	85.0	102.5	94.231	5.511
Colesterol	16	100	215	161.75	39.891
HDL-Colesterol	15	26.12	80.47	43.64	13.713
Triglicéridos	16	83	212	144.38	39.147
Glucosa	16	54	92	65.97	8.595
Presión Sistólica	16	103	142	117.75	11.012

RESULTADOS

Presión Diastólica	16	41	79	66.84	9.956
Académico/Laboral	16	45	99	79.75	19.223
Social	16	10	75	38.75	17.078
Emocional	16	1	99	47.44	35.401
Familiar	16	10	35	20.62	6.021
Físico	16	20	99	64.56	27.357

Estadísticos descriptivos de las variables implicadas en el estudio en la toma inicial en el grupo experimental 1 (GE1).

Tabla 19

Estadísticos descriptivos, toma inicial en GE1

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad (Años)	16	12	15	12.89	1.009
Peso (Kgs.)	16	56.60	86.60	69.044	7.624
Estatura (Mts.)	16	1.44	1.70	1.558	.079
IMC	16	24.41	34.61	28.456	2.622
IMC – Z	16	1.79	3.34	2.448	.424
Brazo Perímetro	16	27.8	36.5	31.519	2.206
Pliegue Tricipital	16	32.8	39.8	35.688	2.297
Masa grasa corporal (Inbody)	16	18.50	37.80	27.956	5.205
Porcentaje de grasa (Bodpod)	16	26.90	46.20	37.441	5.122
Masa grasa (Bodpod)	16	18.17	33.75	25.877	4.728
Masa libre de grasa (Bodpod)	16	35.69	54.90	43.179	5.949

RESULTADOS

Cintura ombligo	16	84.0	102.4	94.613	4.776
Colesterol	16	100	232	148.50	43.725
HDL-Colesterol	15	32.03	72.20	47.27	9.970
Triglicéridos	16	82	208	120.31	29.129
Glucosa	16	58	78	68.75	5.247
Presión Sistólica	16	94	133	114.37	9.514
Presión Diastólica	16	51	84	66.13	9.337
Académico/Laboral	16	25	99	76.81	27.653
Social	16	15	60	34.38	13.769
Emocional	16	5	95	40.94	35.034
Familiar	16	1	25	14.50	7.941
Físico	16	30	99	71.81	24.117

Se presentan los estadísticos descriptivos en su toma inicial en el grupo experimental 2 (GE2).

Tabla 20

Estadísticos descriptivos, toma inicial en GE2

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad (Años)	14	12	14	12.62	.506
Peso (Kgs.)	14	51.70	88.30	69.350	8.916
Estatura (Mts.)	14	1.39	1.72	1.587	.0751
IMC	14	24.31	31.78	27.460	2.337
IMC – Z	14	1.54	3.06	2.419	.465
Brazo Perímetro	14	27.3	34.2	30.329	2.197
Pliegue Tricipital	14	25.5	37.0	31.914	3.724

RESULTADOS

Masa grasa corporal (Inbody)	14	18.40	33.60	25.629	5.052
Porcentaje de grasa (Bodpod)	14	27.00	44.05	36.432	4.931
Masa grasa (Bodpod)	14	19.46	32.87	25.458	4.564
Masa libre de grasa (Bodpod)	14	30.19	58.38	43.806	6.881
Cintura ombligo	14	83.3	102.2	93.000	5.241
Colesterol	14	100	188	139.07	33.408
HDL-Colesterol	12	34.98	58.61	47.58	8.129
Triglicéridos	14	100	199	120.14	26.035
Glucosa	14	52	89	70.00	8.788
Presión Sistólica	14	96	134	116.43	13.078
Presión Diastólica	14	49	105	71.14	15.917
Académico/Laboral	14	40	99	88.79	16.451
Social	14	15	65	40.36	15.123
Emocional	14	15	99	63.79	30.842
Familiar	14	15	25	21.79	3.167
Físico	14	35	99	75.71	22.751

Estadísticos descriptivos de cada variable implicada en el estudio en cada uno de los grupos en su etapa final.

Tabla 21

Estadísticos descriptivos, toma final en GC

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad (Años)	16	12	15	13.65	.848

RESULTADOS

Peso (Kgs.)	16	59	88	72.63	8.279
Estatura (Mts.)	16	1.43	1.69	1.60	.074
IMC	16	25.50	31.35	28.228	1.966
IMC – Z	16	1.55	2.98	2.351	.350
Brazo Perímetro	16	28.0	34.0	30.569	1.744
Pliegue Tricipital	16	24.6	36.2	32.675	3.268
Masa grasa corporal (Inbody)	16	21.10	40.70	28.187	4.955
Porcentaje de grasa (Bodpod)	16	26.45	44.70	37.441	4.602
Masa grasa (Bodpod)	16	18.36	38.68	26.960	5.522
Masa libre de grasa (Bodpod)	16	33.18	53.38	45.025	5.046
Cintura ombligo	16	84.0	106.4	93.919	6.838
Colesterol	16	100	238	179.75	33.129
HDL-Colesterol	15	27.89	60.98	38.21	9.104
Triglicéridos	16	99	303	161.94	54.115
Glucosa	15	27.89	60.98	38.211	9.104
Presión Sistólica	16	54	101	75.69	12.349
Presión Diastólica	16	93	147	115.31	15.138
Académico/Laboral	16	85	99	97.00	3.795
Social	16	20	40	28.75	5.323
Emocional	16	70	93	80.50	6.782
Familiar	16	15	25	20.31	2.869
Físico	16	70	99	96.19	7.129

La tabla 22 nos muestra los resultados en estadísticos descriptivos presentes en el grupo experimental 1 (GE1).

RESULTADOS

Tabla 22

Estadísticos descriptivos, toma final en GE1

Variabes	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad (Años)	16	12	15	13.15	1.009
Peso (Kgs.)	16	57	87	68.48	7.897
Estatura (Mts.)	16	1.45	1.72	1.564	.0793
IMC	16	24.41	33.18	27.972	2.400
IMC – Z	16	1.47	3.08	2.332	.405
Brazo Perímetro	16	26.8	33.2	29.988	1.995
Pliegue Tricipital	16	32.4	38.4	34.913	1.784
Masa grasa corporal (Inbody)	16	20.50	36.30	26.806	4.904
Porcentaje de grasa (Bodpod)	16	26.60	44.15	35.056	5.228
Masa grasa (Bodpod)	16	18.17	31.13	23.943	4.331
Masa libre de grasa (Bodpod)	16	36.67	58.02	44.440	6.738
Cintura ombligo	16	83.0	101.3	93.156	6.104
Colesterol	16	100	213	141.44	40.163
HDL-Colesterol	15	26.12	74.56	39.07	12.496
Triglicéridos	16	73	175	112.50	33.019
Glucosa	16	42	78	65.63	10.158
Presión Sistólica	16	98	142	111.31	11.937
Presión Diastólica	16	50	105	71.81	16.845
Académico/Laboral	16	85	99	96.81	4.004
Social	16	10	40	29.38	7.274
Emocional	16	55	90	80.31	9.569

RESULTADOS

Familiar	16	3	25	15.88	6.927
Físico	16	75	99	93.81	8.043

Se muestra de igual manera los resultados en estadísticos descriptivos en su toma final para el grupo experimental 2 (GE2).

Tabla 23

Estadísticos descriptivos, toma final en GE2

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad (Años)	14	12	14	12.88	.506
Peso (Kgs.)	14	53	90	68.80	8.711
Estatura (Mts.)	14	1.40	1.73	1.597	.075
IMC	14	24.32	32.19	26.928	2.221
IMC – Z	14	1.71	3.06	2.284	.441
Brazo Perímetro	14	26.2	34.5	29.371	2.266
Pliegue Tricipital	14	26.8	35.0	31.143	2.446
Masa grasa corporal (Inbody)	14	19.10	33.40	25.157	4.039
Porcentaje de grasa (Bodpod)	14	23.35	43.70	35.214	5.994
Masa grasa (Bodpod)	14	18.52	36.38	24.131	5.082
Masa libre de grasa (Bodpod)	14	29.74	60.83	44.528	7.298
Cintura ombligo	14	83.3	103.8	90.564	5.049
Colesterol	14	100	209	159.43	30.219
HDL-Colesterol	12	19.62	61.57	40.93	10.836
Triglicéridos	14	89	265	126.93	42.815

RESULTADOS

Glucosa	14	53	95	74.57	10.682
Presión Sistólica	14	99	146	119.86	14.826
Presión Diastólica	14	50	105	80.00	18.622
Académico/Laboral	14	95	99	98.57	1.158
Social	14	30	65	37.14	10.136
Emocional	14	55	90	77.14	11.217
Familiar	14	15	25	19.64	3.650
Físico	14	75	99	95.00	6.691

3.4. Análisis estadístico del síndrome metabólico

A continuación se describen los resultados relacionados con el síndrome metabólico, en primera instancia se observan las comparaciones de la prueba inicial y final, seguido de las comparaciones entre los grupos de intervención y finalmente las correlaciones entre las variables. La tabla 24, muestra la comparación de variables relacionados al síndrome metabólico durante el periodo de la intervención en relación al Grupo Control (GC), donde solo la variable Glucosa tuvo un incremento significativo ($p=.012$).

Tabla 24

Comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final del programa de Intervención (GC)

	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	M	DE	M	DE	
Cintura	94.23	5.511	93.919	6.8378	.775
Ombigo					
Colesterol	161.75	39.891	179.75	33.129	.065
HDL-Colesterol	43.64	13.713	38.21	9.104	.064

RESULTADOS

Triglicéridos	144.38	39.147	161.94	54.115	.052
Glucosa	65.97	8.595	75.69	12.349	.012
Presión Arterial Sistólica	117.75	11.012	115.31	15.138	.624
Presión Arterial Diastólica	66.84	9.956	75.69	18.398	.067

Podemos identificar en la tabla 25, que las variables relacionadas al síndrome metabólico en el Grupo Experimental 1, presentan una disminución pero sin ser significativa.

Tabla 25

Comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final del programa de Intervención (GE1)

	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	M	DE	M	DE	
Cintura	94.61	4.776	93.16	6.104	.106
Ombigo					
Colesterol	148.50	43.725	141.44	40.163	.138
HDL-Colesterol	47.27	9.970	39.07	12.496	.051
Triglicéridos	120.31	29.129	112.50	33.019	.260
Glucosa	68.75	5.247	65.63	10.158	.265
Presión Arterial Sistólica	114.37	9.514	111.31	11.937	.397
Presión Arterial Diastólica	66.13	9.337	71.81	16.845	.246

En relación al Grupo Experimental 2, la tabla 26 nos indica la comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final de la intervención,

RESULTADOS

podemos apreciar diferencia significativa para cintura ombligo ($p=.018$), y colesterol ($p=.028$).

Tabla 26

Comparación de variables relacionados al síndrome metabólico al inicio y final del programa de intervención (GE2)

	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
Cintura Ombligo	93.00	5.241	90.56	5.0486	.018
Colesterol	139.07	33.408	159.43	30.219	.028
HDL-Colesterol	47.58	8.129	40.93	10.836	.060
Triglicéridos	120.14	26.035	126.93	42.815	.261
Glucosa	70.00	8.788	74.57	10.682	.326
Presión Arterial Sistólica	116.43	13.078	119.86	14.826	.441
Presión Arterial Diastólica	71.14	15.917	80.00	18.622	.136

A continuación se muestra la comparación de las variables del síndrome metabólico entre los grupos en pre y post. La tabla 27 muestra que solo se registraron diferencias entre el GC y GE1 en el colesterol, triglicéridos y glucosa.

Tabla 27

Comparación de las variables de síndrome metabólico por grupos en pre y post

	GC & GE1		GC & GE2		GE1 & GE2	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
Cintura Ombligo	.976	.933	.794	.298	.674	.481
Colesterol	.613	.009	.270	.261	.792	.347

RESULTADOS

Triglicéridos	.099	.008	.111	.089	.990	.649
HDL-Colesterol	.644	.974	.630	.796	.997	.899
Glucosa	.564	.037	.331	.959	.897	.083
Presión Sistólica	.673	.700	.944	.651	.871	.229
Presión Diastólica	.984	.815	.589	.790	.488	.433
Frecuencia Cardiaca	.927	.787	.881	.228	.992	.561

En relación a las variables del síndrome metabólico se presenta una asociación positiva entre la glucosa con cintura ombligo ($p=.327$) y con presión sistólica ($p=.405$), y negativa con HDL-Colesterol ($p=.554$); por otro lado la presión sistólica con presión diastólica ($p=.666$). El HDL Colesterol una relación inversa con la glucosa, presión sistólica y diastólica (Tabla 28).

Tabla 28

Correlación entre variables del síndrome metabólico

Variables	1	2	3	4	5	6
1. Cintura ombligo	-					
2. Triglicéridos	-.036	-				
3. HDL – Colesterol	-.222	-.092	-			
4. Glucosa	.327*	.288	-.554**	-		
5. Presión sistólica	.227	.074	-.318*	.405**	-	
6. Presión diastólica	.170	-.005	-.323*	.192	.666**	-

- $p < .05$; ** $p < .01$

RESULTADOS

3.5. Análisis estadístico de la composición corporal

La comparación de la composición corporal al inicio y final de la intervención para el grupo control, mostró diferencias significativas en Brazo perímetro ($p= .004$), Pliegue tricipital ($p= .035$) y masa grasa corporal ($p=.038$).

Tabla 29

Comparación de la composición corporal al inicio y final del programa de intervención (GC)

	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
IMC	27.98	1.906	28.23	1.966	.382
IMC – Z	2.37	.335	2.35	.350	.725
Brazo Perímetro	31.32	1.539	30.57	1.744	.004
Pliegue Tricipital	34.57	4.027	32.67	3.268	.035
Masa Grasa Corporal (Inbody)	27.04	4.413	28.19	4.955	.038
Porcentaje de Grasa (Bodpod)	37.10	4.321	37.44	4.602	.540
Masa Grasa (Bodpod)	26.33	4.735	26.96	5.521	.295
Masa libre de Grasa (Bodpod)	44.29	5.166	45.02	5.046	.096

RESULTADOS

En relación al GE1, la comparación de la composición corporal al inicio y final de la intervención, nos indica diferencias significativas en IMC – Z ($p=.017$), Brazo perímetro ($p= .000$), pliegue tricipital ($p=.014$), porcentaje de grasa –bodpod- ($p=.010$), masa grasa –bodpod- ($p=.010$), y masa libre de grasa –bodpod- ($p=.004$).

Tabla 30

Comparación de la composición corporal al inicio y final del programa de intervención (GE1)

	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
IMC	28.46	2.622	27.97	2.400	.072
IMC – Z	2.45	.424	2.33	.405	.017
Brazo Perímetro	31.52	2.205	29.99	1.995	<.001
Pliegue Tricipital	35.69	2.297	34.91	1.784	.014
Masa Grasa Corporal (Inbody)	27.97	5.205	26.81	4.904	.051
Porcentaje de Grasa (Bodpod)	37.44	5.122	35.06	5.228	.006
Masa Grasa (Bodpod)	25.88	4.728	23.94	4.331	.010
Masa libre de Grasa (Bodpod)	43.18	5.949	44.44	6.738	.004

RESULTADOS

Se puede apreciar en la tabla 31 del el Grupo Experimental 2 (GE2), la comparación de la composición corporal al inicio y final de la intervención, nos presenta diferencias significativas en IMC – Z ($p=.015$), Brazo perímetro ($p= .006$).

Tabla 31

Comparación de la composición corporal al inicio y final del programa de intervención (GE2)

	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
IMC	27.46	2.337	26.93	2.221	.109
IMC – Z	2.42	.465	2.29	.441	.015
Brazo Perímetro	30.33	2.197	29.37	2.266	.006
Pliegue Tricipital	31.91	3.724	31.14	2.446	.253
Masa Grasa Corporal (Inbody)	25.63	5.052	25.16	4.039	.503
Porcentaje de Grasa (Bodpod)	36.43	4.931	35.21	5.994	.366
Masa Grasa (Bodpod)	25.46	4.564	24.13	5.082	.265
Masa libre de Grasa (Bodpod)	43.87	6.881	44.53	7.298	.397

RESULTADOS

La única variable que mostro diferencias entre los tres grupos es el pliegue tricipital, específicamente entre el GC y GE1 y GE1 y GE2 (Tabla 32).

Tabla 32

Comparación de las variables de composición corporal por grupos en pre y post

	GC & GE1		GC & GE2		GE1 & GE2	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
IMC	.829	.942	.812	.251	.471	.405
IMC – Z	.841	.990	.935	.890	.980	.941
Brazo Perímetro	.959	.692	.368	.242	.244	.680
Pliegue Tricipital	.631	.047	.096	.247	.072	.001
Masa Grasa Corporal (Inbody)	.858	.684	.711	.604	.403	.604
Porcentaje de Grasa (Bodpod)	.978	.414	.923	.487	.834	.996
Masa Grasa (Bodpod)	.959	.214	.866	.280	.968	.994
Masa libre de Grasa (Bodpod)	.859	.964	.973	.975	.956	.999

RESULTADOS

En la siguiente tabla 33 se puede apreciar que todas las variables de composición corporal registran una correlación significativa y positiva, excepto el % de grasa y la Masa libre de grasa ($p=-.540$) ambos medidos con el Bodpod.

Tabla 33

Correlación entre variables de la composición corporal

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IMC	-								
IMC – Z	.848**	-							
Cintura ombligo	.662**	.597**	-						
Brazo perímetro	.742**	.608**	.608**	-					
Pliegue tricipital	.257	.196	.373*	.296*	-				
Masa grasa _Inbody	.812**	.619**	.671**	.627**	.235	-			
% de grasa _Bodpod	.409**	.464**	.360*	.251	-.096	.560**	-		
Masa Grasa _Bodpod	.663**	.585**	.698**	.616**	.082	.818**	.775**	-	
Masa libre de grasa_Bodpod	.243	.072	.368*	.469**	.273	.177	-.540**	.095	-

* $p < .05$; ** $p < .01$

RESULTADOS

3.6. Análisis estadístico del Autoconcepto

Según la Tabla 34, tenemos una comparación en la aplicación de la encuesta autoconcepto al inicio y al final de la intervención en el Grupo Control, donde encontramos diferencia significativa en los aspectos que tuvieron un incremento como el Académico/Laboral ($p=.001$), Emocional ($p=.002$) y Físico ($p<.001$); por otro lado, el aspecto Social disminuyó ($p=.015$),

Tabla 34

Comparación del autoconcepto al inicio y final del programa de intervención (GC)

Autoconcepto	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
Académico/ Laboral	79.75	19.223	97.00	3.795	.001
Social	38.75	17.078	28.75	5.323	.015
Emocional	47.44	35.401	80.50	6.782	.002
Familiar	20.62	6.021	20.31	2.869	.817
Físico	64.56	27.357	96.19	7.129	<.001

La Tabla 35 nos indica para el Grupo Experimental 1, la comparación en la aplicación de la encuesta autoconcepto al inicio y al final de la intervención, nos muestra un incremento significativo en los aspectos Académico/Laboral ($p=.005$), Emocional ($p<.001$) y Físico ($p=.001$).

RESULTADOS

Tabla 35

Comparación del autoconcepto al inicio y final del programa de intervención (GE1)

Autoconcepto	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
Académico/ Laboral	76.81	27.653	96.81	4.004	.005
Social	34.38	13.769	29.38	7.274	.153
Emocional	40.94	35.034	80.31	9.569	<.001
Familiar	14.50	7.941	15.88	6.927	.253
Físico	71.81	24.117	93.81	8.043	.001

Como podemos apreciar en la Tabla 36 para el Grupo Experimental 2, la comparación en la aplicación de la encuesta Autoconcepto al inicio y al final de la intervención, indica un incremento significativo en los aspectos Académico/Laboral ($p=.033$) y Físico ($p=.004$), pero disminuye en lo Familiar ($p=.028$).

Tabla 36

Comparación del autoconcepto al inicio y final del programa de intervención (GE2)

Autoconcepto	Pruebas Iniciales		Pruebas Finales		P
	MEDIA	D. E.	MEDIA	D.E.	
Académico/ Laboral	88.79	16.451	98.57	1.158	.033
Social	40.36	15.123	37.14	10.136	.551
Emocional	63.79	30.842	77.14	11.217	.131
Familiar	21.79	3.167	19.64	3.650	.028
Físico	75.71	22.751	95.00	6.691	.004

RESULTADOS

Al realizar un análisis entre los diferentes grupos, la Tabla 37 muestra un incremento en el Autoconcepto Social entre el GC y GE2 y GE1 y GE2, así como en Autoconcepto Familiar con el GC y GE1.

Tabla 37

Comparación de las variables de autoconcepto por grupos en pre y post

Autoconcepto	GC & GE1		GC & GE2		GE1 & GE2	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
Académico Laboral	.924	.986	.501	.407	.302	.326
Autoconcepto Social	.703	.971	.956	.013	.543	.023
Autoconcepto Emocional	.851	.998	.394	.588	.169	.622
Autoconcepto Familiar	.624	.035	.864	.925	.260	.098
Autoconcepto Físico	.691	.634	.446	.898	.904	.898

Al analizar la correlación entre las variables de autoconcepto, solo la Académico/laboral se asocia con la Familiar ($p=.478$).

Tabla 38

Correlación entre variables del autoconcepto

Variable	1	2	3	4	5
1. Académico/laboral	-				
2. Social	.234	-			
3. Emocional	-.039	-.222	-		
4. Familiar	.478**	.164	-.278	-	
5. Físico	.208	.206	-.094	.200	-

* $p < .05$; ** $p < .01$

Capítulo 4. Discusión

4.1. Prevalencia de obesidad

La prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado a niveles epidémicos (Medina, Jiménez, Pérez, Armendáriz & Bacardí, 2011; Ren et al., 2015). De acuerdo con los resultados de la ENSANUT (2012), indica que el 35% de los adolescentes tiene sobrepeso u obesidad, considerando la población Mexicana entre los 12 y 19 años de edad, basándose bajo los criterios propuestos por la OMS, en nuestro estudio la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una población de 847 alumnos de una escuela secundaria pública, los valores de IMC presentan solo un 3% de adolescentes bajos de peso, un 55% con peso normal, y en relación a sobrepeso y obesidad con un 21% respectivamente para cada uno; lo cual nos indica que el 45% de la población tiene problemas con su peso, sobrepasando los porcentajes que proporciona ENSANUT (Hernández-Ávila et al., 2016). De los 178 estudiantes con obesidad, 96 son hombres y 82 mujeres.

Como se ha comentado, la obesidad es un término utilizado para describir una acumulación excesiva del tejido adiposo por encima del ideal (Waters et al., 2011), la cual está presente en todos los sectores de la sociedad, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo (Sassi, 2010), cabe mencionar que la obesidad es el sexto factor principal de riesgo de defunción en el mundo (Dávila-Torres et al., 2015) y que su incremento afecta a personas de todas las edades y grupos étnicos (Cocca et al., 2009; Speiser et al., 2005).

El exceso de peso corporal es un proceso gradual que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, a partir de un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético; en su origen, se involucran factores genéticos y ambientales que determinan un trastorno metabólico que puede conducir a una excesiva acumulación de grasa corporal más allá del valor esperado según el género, la talla y la edad (Barrera-Cruz et al., 2013; Mitchell et al., 2011).

DISCUSIÓN

La prevalencia de obesidad en la infancia y adolescencia está experimentando un gran aumento en los últimos tiempos (Justo & Orlandi 2005), este incremento asume especial importancia en la niñez, puesto que gran parte de los niños con sobrepeso u obesidad continúan siéndolo de adultos (Cocca et al., 2009), y es en el periodo de la adolescencia donde se produce una serie de cambios, tanto fisiológicos como psicológicos que afectan el desarrollo del individuo (Gómez & Marcos, 2006), se reconoce el riesgo que los niños y adolescentes tienen a desarrollar una o varias enfermedades crónico-degenerativas en etapas tempranas de su adultez (Perea et al., 2009).

4.2. Síndrome metabólico

Algunos autores hacen referencia a que la obesidad abdominal (central o visceral) es la más peligrosa por su participación en el llamado síndrome metabólico (González, 2005), el cual lo integran factores de riesgo que incluyen la obesidad abdominal, niveles de glucosa en ayunas elevados, aumento de la presión arterial, elevación de los triglicéridos y bajos niveles de HDL-Colesterol, todos estos factores se vuelven predictivos del desarrollo de la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 (Gil, 2010).

Al analizar los valores del síndrome metabólico (Cintura ombligo, colesterol, triglicéridos, glucosa, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica) antes y después del programa de intervención, en el GE1 todos los indicadores presentaron una disminución sin ser estas significativa; en le GE2 el indicador de cintura ombligo disminuyo (93 vs 90), y colesterol se incrementó su valor (139 vs 159).

Por otro lado, las variables del síndrome metabólico presentan una asociación positiva entre la glucosa con cintura ombligo y presión sistólica, e inversa con HDL-Colesterol; además, la presión sistólica con presión diastólica; en otro sentido, el HDL Colesterol mantiene una relación negativa con la glucosa, presión sistólica y diastólica.

DISCUSIÓN

El incremento paralelo de la frecuencia de la obesidad y del síndrome metabólico es un fenómeno mundial y México no es la excepción (Barrera-Cruz et al., 2013). En este sentido, México ocupa los primeros lugares en obesidad infantil, y en la etapa adulta (UNICEF, 2017), en relación a los adolescentes; ENSANUT (2012) nos indica que existe un 35% de adolescentes con sobrepeso u obesidad. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6,325,131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Además, indica que más de uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad.

Un estudio realizado en adolescentes de la ciudad de Monterrey (Cárdenas et al., 2010), muestra que la prevalencia de síndrome metabólico fue de 9.4% (IC95%: 5.8 a 13.0), sin que se observaran diferencias significativas entre sexos. Los distintos componentes de síndrome metabólico tuvieron la siguiente prevalencia: hipertrigliceridemia, 24.4%; obesidad abdominal, 20.1%; colesterol de alta densidad (HDL-c) bajo, 19.0%; niveles de glucosa elevados, 11.4 %, e hipertensión arterial: 9.1% diastólica y 5.9% sistólica.

En otro estudio realizado en 1850 adolescentes de la Ciudad de México (Cardoso-Saldaña et al., 2010), muestran una prevalencia del síndrome metabólico de 12.5%, donde el 11.5% es para hombres y 13.5% en mujeres. La concentración baja de colesterol en las HDL fue el componente del síndrome metabólico más frecuente (38%), seguido de triglicéridos elevados (25.5%), hipertensión arterial (19.2%), obesidad central (11.8%) y glucosa en ayuno elevada (1.7%). Excepto por la hipertrigliceridemia, 28.2% en las mujeres y 21.6% en los varones, la prevalencia de los componentes del síndrome metabólico fue similar en ambos géneros.

Un estudio más reciente en adolescentes con obesidad exógena de la ciudad de Guadalajara presentan una prevalencia de síndrome metabólico de 37.5 a 54.5%, dependiendo del criterio utilizado; se asoció al antecedente de peso grande al nacimiento (RM = 2.21 [1.01-4.82]) y resistencia a la insulina (RM = 6.53 [2.40-18.2]).

DISCUSIÓN

Una vez expuesto lo anterior, se puede asumir que la prevalencia de síndrome metabólico es elevada en los adolescentes, aún con los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo 2. Los programas de intervención de actividad física y alimentación pueden ser una valiosa alternativa para la reducción de los factores asociados a esta problemática.

4.3. Composición corporal

En relación a la composición corporal en general los 3 grupos del estudio mostraron una disminución en la mayoría de sus variables, siendo significativas para el GC en perímetro de brazo, pliegue tricipital y masa grasa corporal; y el GE2 en IMC – Z y Brazo perímetro. El GE1 mostro una disminución significativa en las siguientes variables IMC – Z (2.45 vs 2.33), Brazo perímetro (31.52 vs 29.99), Pliegue tricipital (35.69 vs 34.91), Porcentaje de grasa Bodpod (37.44 vs 35.06), Masa grasa Bodpod (25.88 vs 23.94); la única que mostró un incremento es la Masa libre de grasa Bodpod (43.18 vs 44.44).

Algunos autores (Pastor et al., 2012), mencionan resultados similares en algunas mediciones antropométricas llevadas a cabo después de 6 meses donde llevaron a cabo un programa de intervención con adolescentes obesos divididos en dos grupos (experimental y control), realizando mediciones en algunos pliegues y el IMC, encontrando algunos resultados positivos en los grupos pero focalizando más al grupo experimental con más resultados significativos. Por otra parte, (Tortosa et al., 2016) después de aplicar un programa de intervención con adolescentes obesos en un periodo de 24 semanas, teniendo grupo de control y grupo experimental, puede apreciar que existen más acentuadas las diferencias significativas en el grupo experimental que en el grupo control en variables tales como consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardiaca, presión arterial, así como también en IMC y circunferencia de cintura.

DISCUSIÓN

Según George et al. (2005), indican que la composición corporal hace referencia a la composición de los varios componentes del cuerpo humano, estos componentes que van desde elementos, hasta tejidos y órganos que dan masa, forma y función a los seres vivos (Heymsfield et al., 2007). En la ciencia del ejercicio existen dos componentes principales del cuerpo que tienen interés: la masa magra (músculos, huesos, órganos, agua, etc.) y la masa grasa. Una persona que tiene una gran cantidad de masa corporal magra en comparación con su masa grasa es considerada delgada. A la inversa, una persona que tiene un exceso de grasa corporal en comparación con la masa magra es considerada obesa (George et al., 2005).

4.4. Autoconcepto

Se entiende por autoconcepto a la totalidad de los pensamientos y sentimientos de un individuo que hacen referencia a sí mismo como un objeto (García & Musitu, 2014). Para esta investigación se ha utilizado el cuestionario de autoconcepto forma 5 (AF-5), en el cuál se definen 6 ítems de cada una de las 5 dimensiones, resultando un cuestionario total de 30 ítems con estructura que abarca la dimensión académico/laboral, social, emocional, familiar y físico (Esnaola et al., 2011; García & Musitu, 2014).

Los resultados obtenidos en la presente investigación, muestran que tres de estos factores (Académico/laboral, Emocional y Físico) tuvieron un incremento significativo en los tres grupos observados durante el programa de intervención; por otro lado, dos factores mostraron una disminución específicamente en lo social y lo familiar. Al analizar la correlación entre las variables de autoconcepto, solo el Académico/laboral se asocia con la Familiar ($p=.478$).

Al analizar la literatura del autoconcepto y sus dimensiones/factores, autores como García & Musitu (2014) señalan que lo académico/laboral se refiere a la percepción que el individuo tiene de la calidad del desempeño de su rol, como

DISCUSIÓN

estudiante y como trabajador. La dimensión hace referencia a dos ámbitos o escenarios: el académico y el laboral, que en realidad, en este caso específico, es más una diferenciación de períodos cronológicos que de desempeño de roles, puesto que ambos contextos –laboral y académico- son dos contextos de trabajo.

Semánticamente, la dimensión gira en torno a dos ejes: el primero se refiere al sentimiento que el estudiante o el trabajador tiene del desempeño de su rol a partir de sus profesores o superiores (buen trabajador, buen estudiante...) y el segundo se refiere a cualidades específicas valoradas especialmente en ese contexto (inteligente, estima, buen trabajador/a).

Respecto a la dimensión social se refiere a la percepción que tiene la persona de su desempeño en las relaciones sociales. Dos ejes definen esta dimensión: el primero hace referencia a la red social del individuo y a su facilidad o dificultad para mantenerla y ampliarla; el segundo eje se refiere a algunas cualidades importantes en las relaciones interpersonales tales como ser amigable y alegre (García & Musitu, 2014).

La dimensión emocional hace referencia a la percepción de la persona de su estado emocional y de sus respuestas a situaciones específicas, con cierto grado de compromiso e implicación en su vida cotidiana. El factor tiene dos fuentes de significado: la primera se refiere a la percepción general de su estado emocional (soy nervioso, me asusto con facilidad) y la segunda a situaciones más específicas (cuando me preguntan, me hablan), donde la otra persona implicada es de un rango superior, profesor o director por ejemplo (García & Musitu, 2014).

La dimensión familiar se refiere a la percepción que tiene la persona de su implicación, participación e integración en el medio familiar. El significado de este factor se articula en torno a dos ejes. El primero se refiere específicamente a los padres en dos dominios importantes de las relaciones familiares como son la confianza y el afecto. El segundo eje hace referencia a la familia y al hogar con cuatro variables, dos de ellas formuladas positivamente –me siento feliz y mi familia me ayudaría- aluden al sentimiento de felicidad y de apoyo, y las otras dos, formuladas negativamente –mi familia está decepcionada y soy muy criticado-, hacen

DISCUSIÓN

referencia al sentimiento de no estar implicado y de no ser aceptado por los otros miembros familiares (García & Musitu, 2014).

En relación a la dimensión física nos indica a la percepción que tiene la persona de su aspecto físico y de su condición física. El factor gira en torno a dos ejes que son complementarios en su significado. El primero alude a la práctica deportiva en su vertiente social – me buscan...-, física y de habilidad –soy bueno...-. El segundo hace referencia al aspecto físico – atracción, gustarse, elegante-. Un autoconcepto físico alto significa que se percibe físicamente agradable, que se cuida físicamente y que puede practicar algún deporte adecuadamente y con éxito. Lo contrario se podría decir de un autoconcepto físico bajo (García & Musitu, 2014).

El logro de un equilibrio socio-afectivo en el alumnado a partir de una imagen ajustada y positiva de sí mismo figure entre las finalidades tanto de la educación primaria como de la educación secundaria. De ahí también que lograr un autoconcepto positivo sea uno de los objetivos más pretendidos en numerosos programas de intervención psicológica (educativa, clínica, comunitaria, cívica) para los que se demandan estrategias y recursos que permitan su mejora (Esnaola et al., 2008).

Algunos autores señalan como un problema fundamental la asociación entre trastornos psicológicos y exceso de peso, incluso en la adolescencia (Serassuelo et al., 2014). Durante esta fase, los jóvenes enfrentan la transición de la infancia a la adultez, un proceso que está influenciado por las relaciones interpersonales y aspectos culturales. Por lo tanto, la forma en que la sociedad trata a un joven obeso puede tener un gran impacto en la imagen corporal y el autoconcepto.

Por lo tanto, el autoconcepto juega un papel decisivo y central en el desarrollo de la personalidad, tal como lo destacan las principales teorías psicológicas; un autoconcepto positivo está en la base del buen funcionamiento personal, social y profesional dependiendo de él, en buena medida, la satisfacción personal, el sentirse bien consigo mismo (Esnaola et al., 2008).

4.5. Programa de intervención

La actual epidemia de obesidad está presente en nuestros jóvenes y su prevención y actuación, pasa, entre otras mediciones, por un plan adecuado de actividad física (Pastor et al., 2012), el programa de intervención propuesto en este estudio comprende la actividad física y orientación nutricional como principales aspectos y terapia de luz como terapia alternativa. En general los efectos de este programa fueron positivos de acuerdo a los indicadores medidos, en el caso del síndrome metabólico en general se dio una reducción de los valores de la circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos y HDL-Colesterol. Los indicadores de la composición corporal (Masa grasa, Masa libre de grasa, IMC, IMC – Z, perímetro de brazo y pliegue tricípital) mostraron también una disminución; y en relación al autoconcepto, solo tres de sus factores mostraron un incremento (Académico/laboral, Emocional y Físico), no así en los otros dos (social y familia).

Al analizar los resultados de otros estudios de intervención de actividad física y alimentación, se señalan los efectos positivos de estos programas de intervención: Kain et al. (2008) reporta en jóvenes de Chile efectos positivos en IMC-Z y pliegue tricípital; en China Li et al. (2010) en IMC, IMC-Z y masa grasa, este mismo autor pero en el año 2014 en IMC, pliegues, glucosa y actividad física vigorosa (Li et al., 2014); en España en IMC especialmente en mujeres (Aguilar et al., 2011), en este mismo país pero en otro estudio en resistencia aeróbica, fuerza isométrica, agilidad, salto, lanzamiento y flexibilidad, sumatorio de seis pliegues e IMC (Pastor et al., 2012); Israel en IMC (Shofan, 2011), en este mismo país en peso corporal e IMC (Nemet et al., 2014); Francia en IMC, capacidad cardiorespiratoria (Vanhelst et al., 2011); Republica Checa en actividad física y obesidad (Sigmund et al., 2012); Colombia en circunferencia de cintura, grasa corporal total, glucemia e insulinemia, FCR y perfil de lípidos, VO^2 y síndrome metabólico (Patiño et al., 2013); Puerto Rico en IMC-Z y peso corporal (Pinto et al., 2014).

DISCUSIÓN

El aumento en la participación de los jóvenes en actividades físico-deportivas, y la reducción de conductas sedentarias, como principales objetivos son la prevención y el tratamiento de la obesidad (Pastor et al., 2012), esto muestra efectividad en términos fisiológicos, médicos, psicológicos y de comportamiento. Para que un programa de tratamiento de la obesidad sea exitoso debe incluir al ejercicio como una actividad que se disfruta y promoverlo como una acción que ayudará al control de peso y al bienestar general.

Un aspecto importante que se considera dentro de un programa donde se incluya el ejercicio para disminuir el sobrepeso, es que se necesita un entrenamiento de baja intensidad y con una duración larga para promover la pérdida de grasa corporal. Esta recomendación se basa en que el combustible energético para el músculo durante los primeros 20 minutos de ejercicio es el glucógeno, por lo que se necesita ejercicio por más de 30 minutos para movilizar las reservas grasas del cuerpo (Calzada, 2003).

4.6. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Una de las principales limitaciones son los costos que genera realizar análisis en composición corporal y muestras de sangre de manera periódica, y compaginar las actividades del programa de intervención con las fechas y actividades propias de la institución educativa en periodos largos.

En el programa de salud integral para adolescentes con obesidad (CENLO) fue aplicado por 3 meses obteniendo resultados importantes en los grupos de intervención en relación a sus variables dependientes, por lo que se podría valorar en un periodo más largo de aplicación si los resultados positivos se incrementan o se pueden mantener, además de, pasando algunos meses después de la aplicación del programa, se podrían analizar varios aspectos:

- si hubo adherencia a la actividad física y hábitos alimenticios

DISCUSIÓN

- tomar muestras para ver los valores en relación a las variables que integran el síndrome metabólico, composición corporal y autoconcepto y así poder hacer un comparativo.

En base a los resultados obtenidos se puede llevar a cabo el programa de manera permanente durante el ciclo escolar de los adolescentes con obesidad, realizando recolecta de muestras, medidas y evaluaciones de una manera periódica de cada una de las variables dependientes para poder hacer los análisis correspondientes al término del ciclo escolar.

Capítulo 5. Conclusiones

1. Los estudiantes de educación secundaria que participaron en este estudio, muestran una prevalencia de obesidad con un porcentaje por encima a los reportes de organismos nacionales.
2. El programa de intervención propuesto en este estudio comprende la actividad física y orientación nutricional como principales aspectos y terapia de luz como terapia alternativa, resulta ser una nueva propuesta para el tratamiento de la obesidad en los jóvenes desde un enfoque multidisciplinario.
3. La implementación del programa tuvo un efecto positivo en los valores del síndrome metabólico (circunferencia de cintura, glucosa, presión arterial, triglicéridos y HDL-Colesterol), en la composición corporal (Masa grasa, Masa libre de grasa, IMC, IMC – Z, perímetro de brazo y pliegue tricipital), y en relación al autoconcepto solo tres de sus factores mostraron un incremento (Académico/laboral, Emocional y Físico), no así en los otros dos (social y familia).
4. La prevalencia de síndrome metabólico es elevada en los adolescentes, aún con los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo 2. Los programas de intervención de actividad física y alimentación pueden ser una valiosa alternativa para la reducción de los factores asociados a esta problemática.
5. El grupo experimental uno que incluyó el programa de intervención de actividad física y alimentación registra cambios positivos en la mayoría de los indicadores de composición corporal medidos a través de antropometría y Bodpod, específicamente en: Masa grasa, Masa libre de grasa, IMC, IMC – Z, perímetro de brazo y pliegue tricipital.

CONCLUSIONES

6. El autoconcepto mostro ser un buen indicador para valorar como los pensamientos y sentimientos mejoran a través de programas de actividad física y orientación alimentaria. El factor académico/laboral se asocia de manera positiva con lo familiar.

Referencias

- Acevedo, G., Martínez, G., Estario, J. (2007). *Manual de salud pública*. Argentina: Editorial Encuentro.
- Adesina, A., Peterside, O., Anochie, I., Akani, N. (2012). Weight status of adolescents in secondary schools in port harcourt using body mass index (BMI). *Italian Journal of Pediatrics*. 38:31. DOI: 10.1186/18/24-7288-38-31
- Aguilar, C., Gómez, F. (2006). Declaración de Acapulco: Propuesta para la reducción de la incidencia de la diabetes en México. *Revista de Investigación Clínica*. 58(1) 71-77.
- Aguilar, M., González, E., García, C., García, P., Álvarez, J., Padilla, C. y Ocete, E. (2011). Obesidad de una población de escolares de Granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa. *Nutrición Hospitalaria*. 26(3):636-641
- Aguilar, M., González, E., Padilla, C., Guisado, R., y Sánchez, A. (2012). Sobrepeso y obesidad como factor pronóstico de la desmotivación en el niño y el adolescente. *Nutrición Hospitalaria*, 27(4), 1166-1169.
- Aguilar, M., Sánchez, A., Padilla, C., Mur, N., Sánchez, A., González, J. & Guisado, R., (2013). Influencia de un programa de actividad física en niños y adolescentes obesos con apnea de sueño; protocolo de estudio. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (3): 701-704. doi: 10.3305/nh.2013.28.3.6393
- Alfonso, J. (2013). Obesidad. *Revista Cubana de la Salud*, 39(3), 424-425.
- American Diabetes Association, (2011). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*. Vol.34. DOI: 10.2337/dc11-s062.
- American Psychological Association, (2010). Manual de publicaciones tercera edición. *Manual moderno*. México
- Ansari, W., Ashker, S., & Moseley, L. (2010). Associations between physical activity

REFERENCIAS

and health parameters in adolescent pupils in Egypt. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 113(2), 234-247.

Babooram, M., Mullan, B.A. y Sharpe, L. (2011). Children's perceptions of obesity as explained by the common sense model of illness representation. *British Food Journal*, 113(2), 234-247.

Ballabriga, A. & Carrascosa, A. (2006). Nutrición, en la infancia y adolescencia. España: Edita Ergon.

Barrera-Cruz, A., Rodríguez-González, A., Molina-Ayala, M. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Social*. 51(3): 292-99.

Bell, L., Byrne, S., Thompson, A., Ratnam, N., Blair, E., Bulsara, M., Jones, T. & Davis, A. (2007). Increasing body mass index z-score is continuously associated with complications of overweight in children, even in the healthy weight range. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 92(2):517-522. DOI: 10.1210/JC.2006-1714.

Beltrán-Castillo, V., Devis-Devis, J. & Peiró-Velert, C., (2012). Actividad física y sedentarismo en adolescentes de la comunidad Valenciana. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 12(45):122-137

Bono, R. (2012). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinales.pdf>

Brack, M. (2009). La hipertensión arterial. *Hispano Europa*. España

Bray G. (2006). The metabolic syndrome and obesity. Humana Press.

Buchwald, H., Cowan, G. & Poris, W. (2009). Tratamiento quirúrgico de la obesidad. España: Elsevier.

REFERENCIAS

- Buckworth, J. & Nigg, C. (2004). Physical activity, exercise, and sedentary behavior in college students. *Journal of american college health*. 53(1):28-34.
doi:10.3200/JACH.53.1.28-34.
- Calzada, R. (2003). *Obesidad, en niños y adolescentes*. México. Editores de textos Mexicanos.
- Campbell, D., & Stanley, J. (2015). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Ravenio Books.
- Casanueva, E. Kaufer-Horwitz M., Pérez-Lizaur, A. & Arroyo, P. (2008). *Nutriología Médica*. México: Editorial Médica Panamericana.
- Cárdenas, V., López, J., Bastarrachea, R., Rizo, M., Cortés, E. (2010). Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Archivos de cardiología de México*. 80 (1): 19-26.
- Cardoso-Saldaña, G. C., Yamamoto-Kimura, L., Medina-Urrutia, A., Posadas-Sánchez, R., Caracas-Portilla, N. A., & Posadas-Romero, C. (2010). Obesity or overweight and metabolic syndrome in Mexico City teenagers. *Archivos de cardiología de México*, 80(1), 12-18
- Cavill, N., Biddle, S. & Sallis, J. (2001). Health enhancing physical activity for Young people: statement of consensus of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science*. 13:20-25.
doi:dx.doi.org/10.1123/pes.13.1.12
- Ceballos, O., Serrano, E., Sánchez, E. & Zaragoza, J. (2005). Gasto energético en escolares adolescentes de la ciudad de Monterrey, N.L. México. *RESPYN*. 6 (3) 1-8
- Centers for Disease Control and Prevention, (2002). 2000 CDC Growth charts for the United States: Methods and development. *Vital and health statistics*. 246: 41-42.

REFERENCIAS

- Cocca, A., Salinas, F., Miranda, T. & Viciano, J. (2009). Correlación entre niveles de actividad física, autoconcepto físico e índice de masa corporal en sujetos españoles de 8 a 23 años. *Ciencia, deporte y cultura*. 5-5:4-18.
- Cockcroft, E., Williams, C., Tomlinson, O., Vlachopoulos, D., Jackman, S., Armstrong, N. & Barker, A. (2015). High intensity interval exercise is an effective alternative to moderate intensity exercise for improving glucose tolerance and insulin sensitivity in adolescent boys. *Journal of science and medicine in sport*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.10.001>
- Creswell, J. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Recuperado de: <http://www.ceil-conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2015/10/Creswell-Cap-10.pdf>
- Dávila-Torres, J., González-Izquierdo, J. & Barrera-Cruz, A. (2015). Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Social*. 53(2):240-9.
- Duncan, G., Goldberg, J., Noonan, C., Velnez, A., Hurvitz, P., Buchwald, D. (2008). Unique environmental effects on physical activity participation: a twin study. *Plos One*.
- Encuesta Nacional de la Salud y la Nutrición (2012). *Resultados Nacionales*. Recuperado de: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*. 84:325-328.
- Esnaola, I., Goñi, A. & Madariaga, J. (2008). El autoconcepto: perspectivas de investigación: *Revista psicodidáctica*. 13(1): 179-194.
- Ferreira, D.M., Zangaro, K.A., Balbin, A., Cury, Y., Frigo, L., Picolo, G., Longo, I. & Barbosa, D.G. (2005). Analgesic effect of He-Ne (632.8nm) low-level laser therapy on acute inflammatory pain. *Photomedicine and Laser Surgery*. 23(2):177-181

REFERENCIAS

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2006). Guía de *Nutrición para la familia*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/008/y5740s/y5740s00.htm>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2017). *Nutrición para casa niño y niña*. Recuperado de <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.html>
- Frenk, P., & Márquez, E., (2010). Diabétes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. *Medicina Interna de México*, 26(1), 36-47
- García, E., De la Llata, M., Kaufer, M., Tusié, M., Calzada, R., Vázquez, V. et al (2008). La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Salud pública de México*. Vol. 50, no. 6.
- García, F., Musitu, G. (2014). AF-5 Autoconcepto Forma 5, 4ª edición. Madrid, España: Tea Ediciones.
- García-Hermoso, A., Escalante, Y., Domínguez, A. & Saavedra, J. (2013). Efectos de un programa de ejercicio físico durante tres años en niños obesos: un estudio de intervención. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*. 23: 10-13.
- George, J., Fisher, A. & Vehrs, P. (2005). Tests y pruebas físicas. España: Paidotribo.
- Gil, A. (2010). Tratado de nutrición: Tomo IV Nutrición Clínica. España: Editorial médica panamericana.
- Gil, A. & Sánchez, F. (2010). Tratado de nutrición: Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. España: Panamericana.
- Gómez, R., Rábago, R., Castillo, E., Vázquez F., Barba, R., Castell, A. Andrés, S. & Wachter, N. (2008). Tratamiento del niño obeso. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*.
- Gómez, S. & Marcos, A. (2006). Intervención integral de la obesidad del adolescente.

REFERENCIAS

- Revista médica universitaria navarra*. Vol. 50, nº 4, 23-25. Madrid, España.
- González, B., (2005). La obesidad como problema de salud y como negocio. *Gestión clínica y sanitaria*. 7(3).
- González, C. & Duran, T. (2009). El futuro de la salud pública en el contexto político-social actual. *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(3), 1.
- González, D. (2012). *Sistema virtual para aplicación de terapia con luz en medicina alternativa* (Tesis de grado). CUJAE, la Habana Cuba.
- Hernández-Ávila, M., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gómez-Acosta, L. M., & Gaona-Pineda, E. M. (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud*. Recuperado de:
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z. & Going, S. (2007). Composición corporal. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana
- Holanda, I., Sátiro, E., Freitas, G., Nunes, R. & Vilarouca, A. (2015). Prevalence of arterial hypertension and risk factors in adolescents. *Acta Paul Enferm*. 28(1):81-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201500014>.
- Hüter-Becker, A., Schewe, H. & Heipertz, W. (2005). *Terapia física*. España: Paidotribo.
- Ickes, M. & Sharma, M. (2012). Does behavioral intention predict physical activity behaviors related to adolescent obesity?. *Archives of Exercise in Health and Disease*. 3(1-2):173-182. doi: 10.5628/aeht.v3i1-2.123
- Jessup, A. & Harrell, J. (2005). The metabolic syndrome: Look for it in children and adolescents, too!. *Clinical diabetes*. Vol.23, no.1.

REFERENCIAS

- Justo I. & Orlandi, N., (2005). Diabetes y obesidad, estudio en un área de salud. *Revista cubana de medicina general integral*.
- Kain, J., Leyton, B., Concha, F., Weisstaub, G., Lobos, L., Bustos, N. & Vio, F. (2012). Evaluación de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad infantil en escuelas públicas de Santiago de Chile. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Vol. 62 N° 1.
- Kain, J., Uauy, R., Leyton, B., Cerda, R., Olivares, S. & Vio, F. (2008). Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en escolares de la ciudad de Casablanca, Chile. *Rev. Med. Chile*; 136:22-30
- Karu, T. (1999). Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cell. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*. 49:1-7
- Kaufer, M. & Toussaint, G. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 65:502-518
- Korbman, R. (2007). Tratamiento y prevención de la obesidad en niños y adolescentes. México. Editorial Trillas.
- Kröger, C., y Roth, K. (2003). Escuela de balón, Guía para principiantes. España. Editorial Paidotribo.
- Kuk, J., Katzmarzyk, P., Nichaman, M., Church, T., Blair, S. & Ross, R. (2006). Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity*. 14(2):336-41.
- Lee, S., Bacha, F., Gungor, N., Arslanian, S. (2006). Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and White youths. *The journal of pediatrics*. 148(2):188-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.10.001>

REFERENCIAS

- León, R., Jiménez, B., López, A., & Barrera, K. (2013). Ideas sobre las causas de la obesidad en estudiantes universitarios mexicanos y españoles. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(1), 95-110.
- Lindelof, A., Vinther, C., & Pedersen, B. (2010). Obesity treatment-more than food an exercise: a qualitative study exploring obese adolescents' and their parents' views on the former's obesity. *Int J Qualitative Stud Health Well-Being*, 5
- Li, X., Lin, S., Guo, H., Huang, Y., Wu, L., Zhang, Z., Ma, J. & Wang, H. (2014). Effectiveness of a school-based physical activity intervention on obesity in school children: a nonrandomized controlled trial. *BMC Public Health*. 14:1282.
- Li, Y., Hu, Yan-Ping, L., Xiao-Qi, H., Evert, G. Ai-Ling, L., Song-Ming, D., Lin-Zhong, L., Zhao_Hui, C., Dong, W., Frans, J., Frank, B. & Guan- Sheng M. (2010). Reporto in childhood obesity in China: Effects and sustainability of physical activity intervention on body composition of Chinese youth. *Biomedical and Environmental Sciences* 23, 180-187.
- Lohman, T., Roche, A. & Martorell, R. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Champaign IL: Human Kinetics.
- López, J. & López, L. (2008). Fisiología clínica del ejercicio. España: Editorial Médica Panamericana.
- Mahan, L. & Escott-Stump, S. (2009). Krause, Dietoterapia. España: Elsevier
- Mancipe, J., García, S., Correa, J., Meneses, J., González, E. & Schmidt-Rio, J. (2015). Efectividad de las intervenciones educativas realizadas en América Latina para la prevención del sobrepeso y obesidad infantil en niños escolares de 6 a 17 años: una revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*. 31(1),102-114. doi:10.3305/nh.2015.31.1.8146

REFERENCIAS

- Manterola, C. & Otzen, T. (2015). Estudios experimentales 2a parte: Estudios cuasi-experimentales. *Int. J. Morphol.* 33(1): 382-387.
- Martínez, D. & Veiga, O.L. (2007). Insatisfacción corporal en adolescentes: Relaciones con la actividad física e índice de masa corporal. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(27), 253-264.
- Martínez, M., Hernández, M., Ojeda, M., Mena, R., Alegre, A. & Alfonso, J. (2009). Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración de cambios de hábitos alimentarios saludables en una población de estudiantes de enseñanza secundaria obligatoria. *Nutrición hospitalaria*. 24(4):504-510.
- Masana, L. (2009). Comprender el colesterol. Amat editorial. España.
- Medina, R., Jiménez, A., Pérez, M., Armendáriz, A. & Bacardí, M. (2011). Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: revisión sistémica. *Nutrición hospitalaria*. 26(2):265-270.
doi:10.3305/nh.2011.26.2.5180
- Mitchell, N., Catenacci, V., Wyatt, H. & Hill, J. (2011). Obesity: overview of an epidemic. *Psychiatr Clin North Am.* 34:712-32.
doi:10.1016/j.psc.2011.08.005.
- Moreno, J., Moreno, R. & Cervelló, E. (2009). Relación del autoconcepto físico con las conductas de consumo de alcohol y tabaco en adolescentes. *Revista adicciones*. 21(2): 147-154.
- Nemet, D., Levi, L., Pantanowitz, M. and Eliakim, A., (2014). A combined nutritional-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity – a 7 year summary. *J Pediatr Endocr Met.* 27(5-6): 445-451
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Margond, C., Mullany, E., Gakidou, E., (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and

REFERENCIAS

- obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *The lancet*.
- Norton, K. & Olds, T., (2015). Antropométrica. Argentina: Editorial Biosystem, servicio educativo.
- Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, (2006). *Guía de nutrición de la familia*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/008/y5740s/y5740s00.htm>
- Organización Mundial de la Salud, (2014). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Recuperado el día 20/10/2014 en: http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf
- Ortiz, G., González, A. & Rosas, M. (2008). Una taxonomía para el análisis de descripciones pre y post contacto con arreglos contingenciales. *Acta Colombiana de Psicología*. 11(1):45-53.
- Ortiz, L., (2002). Evaluación nutricional de adolescentes. 3. Composición corporal. *Rev Med IMSS*. 40(3):223-232.
- Pacileo, G. (2005). Globalización y tendencias actuales de la salud mundial. *Globalización y salud*. (pp. 27-40). Madrid, España.
- Pastor, J., Gil, P., Tortosa, M. & Martínez, J. (2012). Efectos de un programa de actividad física extracurricular en niños de primer ciclo de ESO con sobrepeso y obesidad. *Revista de Psicología del Deporte*. Vol.21, núm 2, pp. 379-385.
- Patiño, F., Márquez, J., Uscátegui, R., Estrada, A., Agudelo, G., Manjarrés, L.... Velázquez, C. (2013). Efecto de una intervención con ejercicio físico y orientación nutricional sobre componentes del síndrome metabólico en jóvenes con exceso de peso. *Iatreia*. Vol.26 (1): 34-43.
- Perea, A., López, L. Bárcera, E., Greenawalt, S., Caballero, T., Carbajal, L., Rodríguez, R., Zarco, J., Barrios, R. (2009). Propuestas para la atención

REFERENCIAS

- continua de niños y adolescentes obesos. *Acta Pediátrica de México*. Vol. 30, Núm. 1.
- Perichart, O., Balas, M., Ortiz, V., Morán, J., Guerrero, J., Vadillo, F. (2008). Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. *Salud Pública de México*. Vol.50, No.3.
- Pinto, E., Toro, B. & Vicéns, L. (2014). Nutrition and physical activity interventions for childhood obesity: Lessons learned. *Ecology of Food and Nutrition*. 53:503-513.
- Rabinovich, G. (2004). Inmunopatología molecular: Nuevas fronteras de la medicina. España: Panamericana.
- Ramírez, E. & Valencia, M. (2008). Tamaño y composición corporal en niños mexicanos I: Implicaciones en el uso del Bodpod, dxa y dilución con deuterio en la evaluación de la masa grasa y masa libre de grasa. *Revista salud pública y nutrición*. 9(3). Recuperado de: <http://www.respyn.uanl.mx/ix/3/index.html>
- Ratner, R., Durán, S., Garrido, M., Balmaceda, S., Jadue, L. & Atalah, E. (2013). Impacto de una intervención en alimentación y actividad física sobre la prevalencia de obesidad en escolares. *Nutrición Hospitalaria*. 28(5): 1508-1514.
- Reddy, G. (2004). Photobiological basic and clinical role of low-intensity lasers in biology and medicine. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. 22(2). doi: <https://doi.org/10.1089/104454704774076208>
- Reigal, R., Becerra, C., Hernández, A. & Martín, I. (2014). Relación del autoconcepto con la condición física y la composición corporal en una muestra de adolescents. *Anales de psicología*. 30(3):1079-1085. DOI:<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.157201>

REFERENCIAS

- Ren, X., Chen, Y., He, L., Jin, Y., Li, T., Lu, M., & Yao, Y., (2015). Prevalence of underweight, overweight and obesity in university students from the region of Anhui (China). *Nutrición Hospitalaria*. 31(3):1089-1093. doi:10.3305/nh.2015.31.3.8395.
- Reuter, C., Burgos, L., Camargo, M., Possuelo, L., Reckziegel, M., Reuter, E., Meinhardt, F., Burgos, M. (2013). Prevalence of obesity and cardiovascular risk among children and adolescents in the municipality of Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul. *Sao Paulo Med J*. 131 (5): 323-30. DOI:10.1590/1516-3180.2013.1215518
- Romero-Velarde, E., Campollo-Rivas, O., Celis, A., Vázquez-Garibay, E., Castro-Hernández, J. y Cruz-Osorio, R., (2007). Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. *Salud Pública de México*. Vol.49, no. 2.
- Romero, E., Márquez, S., Bernal, F., Camberos, N. & De Paz, J. (2014). Imagen corporal en niños obesos: Efectos producidos por un programa de ejercicio físico. e-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte. 10(3), 149-162
- Rubio, M. (2006). Manual de Obesidad Mórbida. España: Editorial Médica Panamericana.
- Sabán, J., (2009). Control global del riesgo cardio-metabólico. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Sagun, G., Oguz, A., Karagoz, E., Tigli, A., Tamer, G. & Mesci, B. (2014). Application of alternative anthropometric measurements to predict metabolic syndrome. *Clinics*. 69(5): 347-353. Doi: 10.6061/clinics/2014(05)09
- Salazar, J.C. (2015). *Fototerapia como medio de recuperación y la reorientación integrativa del entrenamiento en presencia de polimorfismos genéticos: Estudio con tenistas de alto rendimiento en Nuevo León* (Tesis Doctoral). UANL, Nuevo León, México.

REFERENCIAS

- Sassi, F. (2010). Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat
- Schiavoni, D., Pizzi, J., Pavao, F., Gurgel, P., Dalla, L., Araujo, R., Serpeloni, E., (2015). Prevalence of metabolic síndrome and associated factors in 11 to 17 year old adolescents. *Revista brasileira de Cineantropometría e Desempenho Humano*. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n6p683>
- Serassuelo, H., Cavazzotto, T., Paludo, A., Ferreira, L. & Simoes, A. (2014). The impact of obesity on the perception of self-concept in children and adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometría e Desempenho Humano*. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n2p165>
- Shofan, Y., Kedar, O., Branski, D., Berry, E., & Wilschanski, M. (2011). A school-based program of physical activity may prevent obesity. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1-3
- Sigmund, E., El Ansari, W. & Signundová, D. (2012). Does school-based physical activity decrease overweight and obesity in children aged 6-9 years? A two-year non-randomized longitudinal intervention study in the Czech Republic. *BMC Public Health*. 12:570.
- Sigmund, E. & Signundová, D. (2013). Longitudinal 2 year follow-up on the effect of a non-randomised overweight and obesity of Czech Children aged 10-12 years. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 10, 3667-3683.
- Speiser, P., Rudolf, M., Anhalt, H., Camacho, C., Chiarelli, F. & Hochberg, Z. (2005). Consensus statement. Childhood obesity. *The journal of clinical endocrinology & metabolism*. 90(3):1871-1887. DOI: 10.1210/jc.2004-1389.
- Stankov, I., Olds, T. & Cargo, M. (2012). Overweight and obese adolescents: what turns them off physical activity?. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 9:53

REFERENCIAS

Suverza, A. & Huau, K. (2009). Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto. *Universidad Iberoamericana*.

The National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Recuperado el 02 de abril de 2014 en:

http://www.cdc.gov/growthcharts/cdc_charts.htm

Thompson, J. Manore, M. y Vaughan, L. (2008). Nutrición. España: Editorial Pearson

Tortosa, M., Gil, P., Pastor, J. & Contreras, O. (2016). Programa de actividad física extracurricular en adolescentes con sobrepeso u obesidad. *Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*. 14(1):577-589. doi:10.11600/1692715x.14139190315.

Uddin, M., Zaman, S., & Ahmed, T. (2013). Risk factors associated with overweight and obesity among urban school children and adolescents in Bangladesh: a case-control study. *Bio Med Central*.

Vanhelst, J., Fardy, P., Mikulovic, J., Marchand, F., Bui-Xuan, G., Theunynck, D. & Béghin, L. (2011). Changes in obesity, cardiorespiratory fitness and habitual physical activity following a one-year intervention program in obese youth: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*. 51:1-2

Velloigne, M., Bourdeaudhuij, I., Tanghe, A., D'Hondt, E., Theuwis, L., Vansteenkiste, M., Deforche, B. (2011). Self-determined motivation towards physical activity in adolescents treated for obesity: an observational study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 8:97

Villalpando, S., Carrión, C., Barqueta, S., Olaiz, G., Robledo, R. (2007). Body mass index associated with hyperglycemia and alterations of components of metabolic syndrome in Mexican adolescents. *Salud Pública de México*. Vol. 49, suplemento 3

REFERENCIAS

Waters, E., De Silva, A., Burford, B.J., Brown, T., Campbell, K.J., Gao, Y., Armstrong, R., (2011). Interventions for preventing obesity in children (Review).
Cochrane Database of Systematic Reviews.
doi:10.1002/14651858.CD001871.pub3.

Anexos

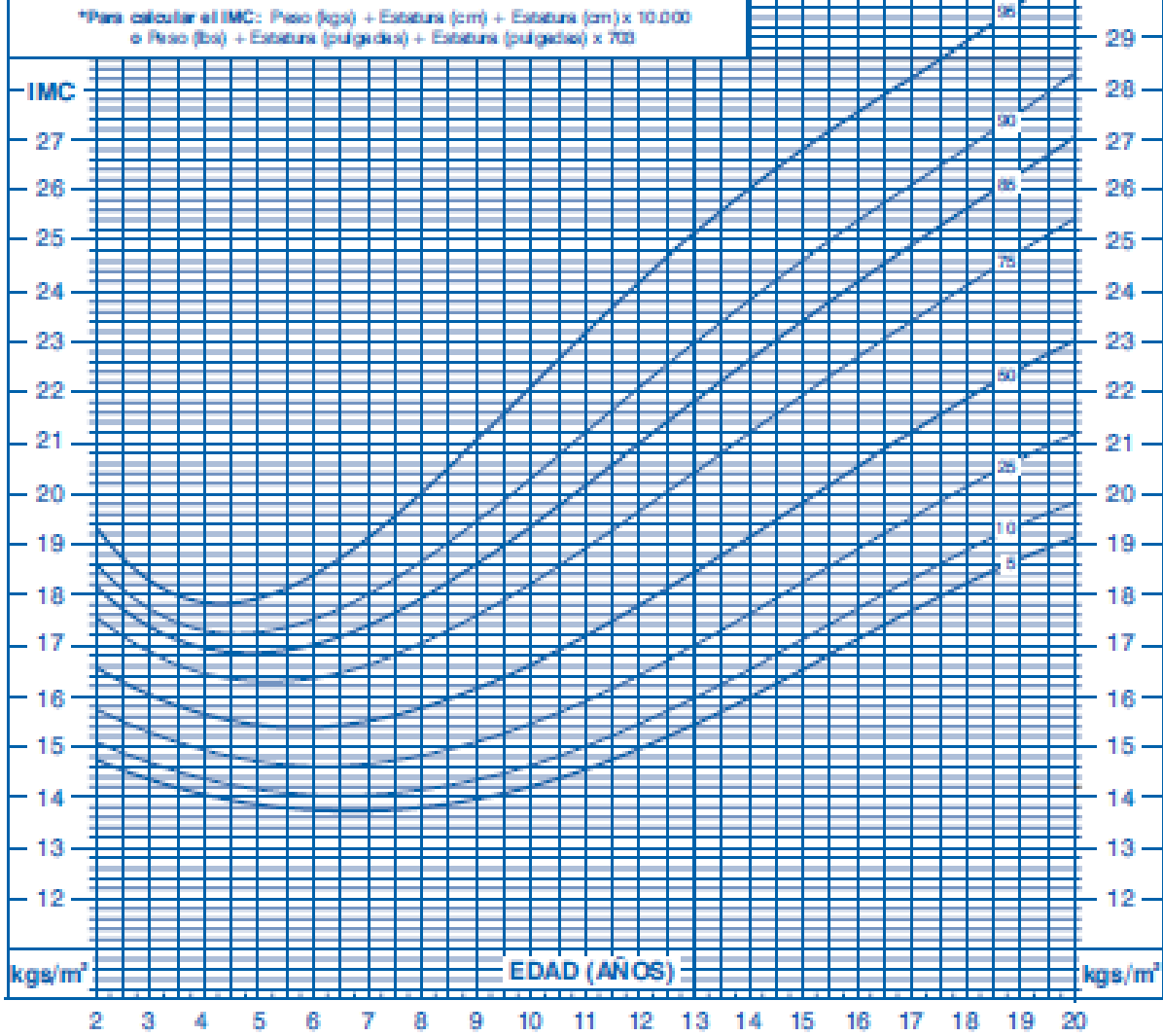
Anexo 1. Tablas de IMC de 2 a 20 años para niños y niñas según la CDC


2 a 20 años: Niños
Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad

Nombre _____

de Archivo _____

Fecha	Edad	Peso	Estatura	IMC*	Comentarios

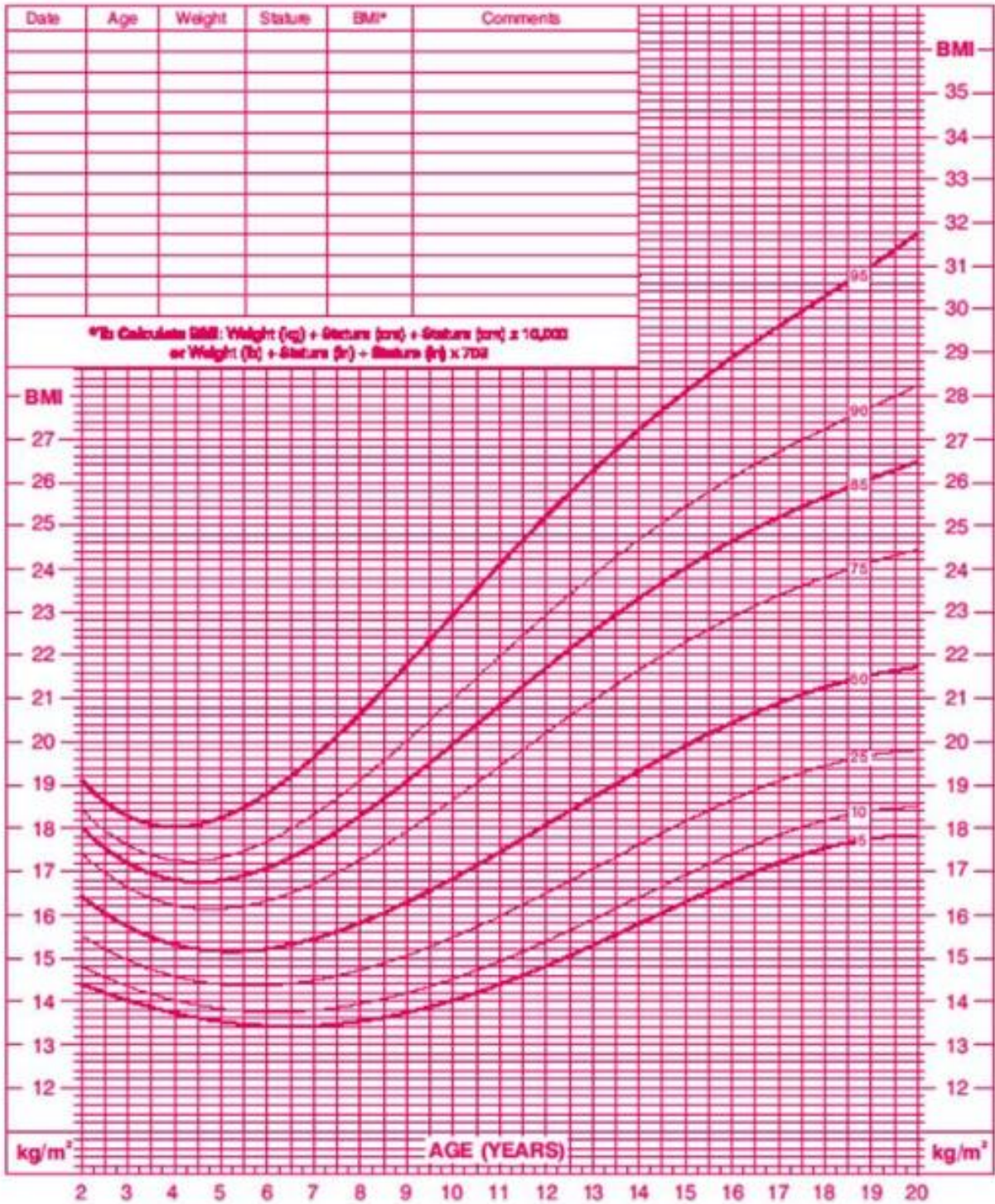


Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000).
 FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el
 Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

 SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

2 to 20 years: Girls
Body mass index-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



Published May 30, 2000 (modified 10/16/03).
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



ANEXOS

Anexo 2. Autorización de la Secretaría de Educación Pública para llevar a cabo el estudio



Organismo Certificado bajo la Norma ISO 9001:2008, Registro SEB 121009-01

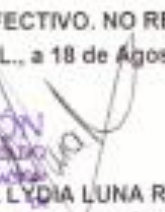
Oficio No. 007/DEFD/2014-2015.
ASUNTO: Contestación de Petición.

DR.
OSWALDO CEBALLOS GURROLA
RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO
PRESENTE.-

Por este medio le envío un cordial saludo y a la vez me permito comunicarle que de parte de esta Dirección de Educación Física y Deportes, no hay ningún inconveniente en que se realicen la investigación "Efecto de un Programa de Salud en Adolescentes con Sobrepeso y Obesidad" con los alumnos de la Sec. No. 24 "Guillermo Prieto" del sistema Estatal en su turno matutino, informándole que el Profr. César Omar Salinas López, es el contacto de esta Dirección con la Directora de la Secundaria para que no tengan problemas en aplicar lo que sea necesario en relación a la investigación mencionada.

Sin otro asunto en particular, quedo de usted.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
Monterrey, N.L., a 18 de Agosto de 2014



NUEVO LEÓN
GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
LIC. NORA LYDIA LUNA RAMÍREZ
DIRECTORA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

cc: Archivo:
MLR/qjy



Subsecretaría de Educación Física
Dirección de Educación Física y Deportes
www.dfe.fisica.nle.gob.mx



ANEXOS

Anexo 3. Autorización de la Dirección de la Escuela Secundaria “Guillermo Prieto No. 24” para llevar a cabo el estudio

Secundaria No. 24 "Guillermo Prieto"
 Reg. Estatal No. 270 Clave 19EES0177A
 Ave. Las Torres y Encinos S/N Col. Tabachines
 San Nicolás de los Garza, Nuevo León
 Tel 83 52 23 35
guillemoprieto24@hotmail.com

"2014, AÑO DE OCTAVIO PAZ"

Oficio No. 01
 Expediente: 2014-2015
 Asunto: EL QUE SE INDICA

Facultad de Organización Deportiva
 Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
 Responsable Técnico del Proyecto de investigación

Por medio de la presente la Dirección de la Escuela Secundaria No. 24 "Guillermo Prieto" da la autorización para que se lleve a cabo el proyecto de investigación titulado " EFECTO DE UN PROGRAMA DE SALUD EN ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD" con el alumnado de nuestra institución.

Se reitera que se puede hacer uso de las instalaciones necesarias y en la mejor disposición de apoyarlas en lo que haga falta.

Agradeciendo de antemano su atención, quedamos de usted.

"ESTUDIANTES, MAESTROS Y FAMILIA UNIDOS PARA UN MUNDO MEJOR"

San Nicolás de los Garza, N. L. a 11 de Agosto del 2014.

ATENTAMENTE-

Profra. María Sarajuena García Marroquín
 Directora

ANEXOS

Anexo 4. Consentimiento informado por parte de los padres de familia para que sus hijos participaran en el estudio



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
Protocolo de Investigación
"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"
Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

FORMULARIO DE INFORMACIÓN PARA PADRES O TUTORES
CONSENTIMIENTO INFORMADO

TITULO DEL ESTUDIO: "INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"

VERSIÓN DEL ESTUDIO: Versión 2.0, fecha 10 de agosto de 2014
VERSIÓN DEL DOCUMENTO: Versión 2.0, fecha 10 de agosto de 2014.

CENTRO (SITIO DE INVESTIGACIÓN): Director: Dr. Sc Oswaldo Ceballos Gurrola
Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL, Campus Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L., C.P. 66451. Teléfono oficina: (81)8352-2356 y teléfono celular 24 horas: 81-1544-5916, correo electrónico: oscegu@hotmail.com

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Sc Oswaldo Ceballos Gurrola
Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL, Campus Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L., C.P. 66451. Telefax: (81)8352-2356. Celular 24 horas: 81-1544-5916, correo electrónico: oscegu@hotmail.com

Comité de Ética: Comité de ética en investigación del Centro de Investigación y Desarrollo en
Telefax: +52(81) 1340-4370 ext. 1743. Celular: 044-81-8020-7585, 24 horas. Correo electrónico: eloy.cardenases@uanl.edu.mx

Participante

Fecha de nacimiento: 15 mayo, 1978, (Señalar: Padre / Madre / Tutor)

del menor: Erika Nataly Garcia Hernandez

Con fecha de nacimiento de 27 junio, 2002 / - Masculino - / - Femenino - /

Fecha 23 Agosto 2014 Iniciales / /
Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, N.L. México
Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com

1/8





Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
 Protocolo de Investigación
**"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES
 DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"**
 Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

Se le extiende una invitación a participar así como a inscribir a su hijo(a) en el proyecto de investigación titulado "Indicadores Biopsicosociales como Predictores de la Obesidad en la Adolescencia" que está realizando la Facultad de Organización Deportiva, la Facultad de Salud Pública y Nutrición, la Facultad de Ciencias Biológicas y la Facultad de Psicología de la Universidad de Málaga, España, en coordinación con la Dirección de Educación Física y Deportes de la Secretaría de Educación, N.L.

El propósito es identificar el poder predictivo de los indicadores Biopsicosociales en la obesidad en adolescentes, evaluando la composición corporal (indicadores antropométricos), niveles de lípidos plasmáticos (las grasas que se encuentran en la sangre), glucosa, presión arterial, factores biológicos, gasto energético e autoconcepto y ansiedad en escolares mexicanos de 11 a 15 años de edad con obesidad.

La participación de su hijo(a) consiste en colaborar en las mediciones de indicadores antropométricos, la toma de niveles de lípidos plasmáticos, glucosa, presión arterial, análisis de factores biológicos, valoración de gasto energético y la contestación de las encuestas sobre autoconcepto y ansiedad, los cuáles se aplicarán en tres momentos diferentes. Al incumplir con este protocolo quedaría excluido del estudio.

La muestra de estudio estará formada por 1 solo grupo de alumnos de género masculino y femenino, entre los 11 y 15 años de edad, pertenecientes a una escuela secundaria de la localidad, que presenten obesidad.

Siendo un estudio longitudinal, las mediciones antes mencionadas se llevarán a cabo en tres etapas: primera medición: enero de 2015, segunda medición: enero de 2016, tercera medición: enero de 2017, teniendo en cuenta que las mediciones se realizarán al mismo grupo de trabajo.

1. Descripción de Variables a medir:

1.1. Composición corporal (Mediciones antropométricas)

- 1.1.1 **Bod Pod.** Para el análisis de la composición corporal se utilizará el Bod Pod que es una cápsula con un sistema de pletismografía por desplazamiento de aire. La prueba dura aproximadamente 10 minutos y los participantes tendrán que entrar con ropa adecuada para el estudio (traje de baño y gorro).



Fecha 23 / Agosto / 2014 Iniciales _____ / _____ / _____
 Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,
 San Nicolás de los Garza, N.L., México
 Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
 Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com

2/8



Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Organización Deportiva

Protocolo de Investigación

"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"

Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

1.1.2 DXA. (Absorciometría dual de rayos X) se medirá de cuerpo completo y a nivel regional, la masa grasa, la masa libre de grasa sin hueso, la densidad mineral ósea y el contenido mineral óseo. Los participantes tendrán que entrar con ropa ligera (short y playera), se realizarán dos análisis.

1.1.3 Medición del agua total corporal. Esta medición se realizará con el método de dilución con deuterio, administrando 30g de agua deuterada y tomando 2 muestras de saliva, basal y posdosis.

El análisis de composición corporal incluirá los cambios en la masa grasa abdominal y apendicular, y como medida de control, las estimaciones de composición corporal serán evaluadas.

1.2 Perfil de lípidos sanguíneos y Glucosa

Se determinarán los valores de colesterol total y sus fracciones de Alta Densidad (HDL-C) y Baja Densidad (LDL-C), así como de triglicéridos en sangre y niveles de Glucosa. En condiciones de ayuno por 12 horas se tomará una muestra de sangre capilar, punzando la piel del dedo con una lanceta por personal profesional en el área.

1.3 Presión arterial

Se tomará la presión en la muñeca (carpo) del brazo izquierdo, para lo cual la persona estará sentada con la espalda apoyada, con las plantas de los pies sobre el piso. Se utiliza un esfigmomanómetro (tensiómetro o baumanómetro) digital marca OMRON HEM-6111.

1.4 Factores Biológicos

Se realizarán pruebas de metabolismo y análisis de ADN, de los cuales para el análisis de metabolismo se tomará una muestra de saliva y una gota de sangre capilar mediante lanceta. Dichas muestras se utilizarán para que se analice su perfil genético-metabólico con fines de investigación y observar la asociación de dichas variantes con la obesidad. A través de un procedimiento denominado "a doble ciego", es decir sin saber la procedencia del individuo de donde se ha obtenido su muestra. Al aceptar participar en este proyecto de investigación dichos resultados obtenidos serán manejados en forma confidencial y que en ningún momento se violará la privacidad del resultado obtenido. Se entiende también que el análisis de las muestras durante el estudio NO implica ningún costo extra para el participante y que los gastos serán absorbidos por los investigadores. Por otra

Fecha 23 / Agosto / 2014

Iniciales / /

3/8

Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,

San Nicolás de los Garza, N.L. México

Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com





Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva

Protocolo de Investigación
**"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES
 DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"**
 Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

parte, dicho material de ADN obtenido para la investigación NO se utilizará para otros estudios posteriores en proyectos alternos y externos, además de que no se almacenarán ni se utilizarán para base de datos genéticas y se desecharán dichas muestras al terminar la investigación.

1.5 Gasto energético

Para el consumo de calorías se utilizarán calorímetros (Reloj Actigraph) que nos ayuda en la medición de la intensidad de la actividad física, el gasto de energía. Estos relojes serán colocados de forma aleatoria a los participantes, el cuál llevará consigo el reloj Actigraph durante una semana para su medición.

1.6 Factor Psicológico

- 1.6.1 Autoconcepto.** Se evaluará el autoconcepto forma AF-3, compuesto por 30 elementos que evalúan el autoconcepto en su vertiente social, académica, emocional, familiar y física.
- 1.6.2 Ansiedad.** Se aplicará un cuestionario de ansiedad-estado (STAI) compuesto por 20 ítems para valorar el nivel de ansiedad de manera general.

2. Participación

Su participación y en su caso la de su hijo(a) en ésta investigación es de carácter voluntario y sin remuneración. Tiene usted completa libertad de negarse a participar y/o de retirarse de la investigación en cualquier momento sin sanción o pérdida de los beneficios a que tendría derecho antes de haber iniciado esta investigación.

Al finalizar la investigación usted será informado de los resultados.

Tiene usted el derecho a solicitar y recibir información sobre sus datos, registros, etc.

Toda información que usted suministre en el expediente es totalmente confidencial.

Esta es una investigación financiada con recursos de CONACYT. El presupuesto será ejercido por el Investigador Principal, Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola a fin de cubrir todos los gastos originados en el presente Estudio.

Fecha 23 / Agosto / 2014

Iniciales _____ / _____ / _____

4/8

Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,

San Nicolás de los Garza, N.L. México

Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

Telefax: + 52(81)8852-2856 oscegu@hotmail.com



471



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
 Protocolo de Investigación
**"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES
 DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"**
 Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

3. Enfermedades o lesiones

Aún cuando no se espera que usted sufra problema alguno de Enfermedad o Lesión, al formar parte de este estudio, se puede otorgar una atención médica a cualquier persona que se vea afectada en su salud, como resultado de su participación en este estudio.

Usted no tiene que probar que fue la culpa de alguien. Si tuviera una Enfermedad o Lesión y se presentara como resultado directo de formar parte en este Estudio se le proporcionará tratamiento médico que se coordinará a través del Investigador Principal, Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola.

Este tratamiento médico estará disponible sin costo para Usted. También puede Usted comunicarse con el comité de Bioética en Ciencias de la Salud, COBICIS, UANL, a través del Dr. med Eloy Cárdenas Estrada. Usted puede llamar dentro de las 24 horas del día.

Para que esta política aplique, Usted y su Hijo(a) deberán seguir todas las instrucciones y consejos del personal encargado de aplicar las mediciones y no hacer nada que cause o contribuya a una lesión.

Usted no renuncia a ninguno de sus derechos legales al firmar esta forma.

4. Confidencialidad / Aviso de Privacidad

De acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, los registros obtenidos mientras usted está en este estudio, como los llamados datos personales y datos sensibles, así como los registros de variables de estudio y de salud relacionados, permanecerán con carácter estrictamente confidencial en todo momento.

Su uso será exclusivo para el propósito de esta investigación.

No se realizará transferencia de sus datos personales o sensibles a terceros. Queda excluido todo uso de sus datos recabados, con fines comerciales o de mercadotecnia.

Fecha 23 / Agosto 2014 Iniciales _____ / _____ / _____
 Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,
 San Nicolás de los Garza, N.L. México
 Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
 Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com

5/8



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
 Protocolo de Investigación
"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES
DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"
 Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

Al firmar la forma de consentimiento usted acuerda proporcionar el acceso a sus datos para el estudio actual. Se tomarán las precauciones necesarias para proteger su información personal así como la de su hijo(a), y no se incluirá su nombre en ningún formato del patrocinador, reportes, publicaciones o en alguna revelación futura.

Si usted se retira del estudio, el Investigador Principal ya no compilará más su información personal, pero se podrán procesar los datos obtenidos.

Usted tiene derecho al acceso, rectificación, cancelación u oposición a la divulgación (Derechos ARCO) de sus datos. Para ejercer este derecho Ud. deberá contactar al Investigador Principal o al Comité de Bioética quienes le comunicarán los procedimientos, requisitos y plazos, así como, en su momento, por vía telefónica, de cualquier cambio en este Aviso de Privacidad

Contactos: Investigador Principal, Director de FOD, UANL, Comité de Bioética.

El Investigador Principal, esto es, quien dirige y es el responsable de este estudio es el Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola, director de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL, quien se localiza en el siguiente domicilio:

Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL., Campus Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L., C.P. 66451. Teléfono oficina: (81)8352-2356 y teléfono celular 24 horas: 81-1544-5916, correo electrónico: oscegu@hotmail.com

Para cualquier pregunta sobre sus derechos humanos, de dignidad o de confidencialidad como persona que participa en un estudio de investigación, Usted puede dirigirse con: Dr. med Eloy Cárdenas Estrada, Presidente de Comité de Bioética en Ciencias de la Salud, COBICIS, UANL, con dirección: Av. Gonzalitos s/n y Dr. Carlos Canseco, Colonia Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. Teléfono 24 horas: 1340-4370, teléfono celular 24 horas 81-8020-7585, correo electrónico: eloy.cardenases@uanl.edu.mx.

Fecha 23 / Agosto / 2014 Iniciales / /

Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,
 San Nicolás de los Garza, N.L. México

Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
 Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com

6/8



COBICIS
 Comité de Bioética en
 Ciencias de la Salud
 UANL
 Calle Mitras Centro
 64460 Monterrey, N.L.
 52-81-8192813228

AH



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
 Protocolo de Investigación
**"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES
 DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"**
 Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

FIRMAS

Yo he leído o me han leído todas y cada una de las seis páginas de esta forma de consentimiento y los riesgos descritos. Voluntariamente acepto y me ofrezco para formar parte de este estudio así como a inscribir a mi Hijo(a) en el estudio descrito. Firmando esta forma de consentimiento, certifico que toda la información que yo he dado, incluyendo el historial médico, es verdadera y correcta hasta donde es de mi conocimiento.

Estoy en el entendido de que recibiré una copia de esta forma de consentimiento firmada.

Nombre con letras de molde del Padre, Madre o Tutor del menor

[Firma manuscrita]

/ 23 / Agosto / 2014

Firma del Padre, Madre o Tutor
 (Favor de fechar al momento de la firma)

Fecha

/ 27 / Junio / 2002

Fecha de nacimiento del menor

/ Masculino / Femenino /
 Género

Nombre con letra molde del testigo imparcial I

Firma del testigo imparcial I

/ _____ / _____ / _____ /

Fecha

Domicilio del testigo imparcial I

Relación con la persona de estudio



COMISIÓN
 DE ÉTICA EN
 INVESTIGACIÓN
 CIESC UANL
 CONFORME A
 LA LEY

Fecha 23 / Agosto / 2014

Iniciales _____ / _____ / _____

Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,
 San Nicolás de los Garza, N.L. México

Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
 Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com

7/8



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
Protocolo de Investigación
**"INDICADORES BIOPSIICOSOCIALES COMO PREDICTORES
DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"**
Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola

Nombre con letra molde del testigo imparcial 2

Firma del testigo imparcial 2

/ 23 / Agosto / 2014 /
Fecha

Domicilio del testigo imparcial 2

Relación con la persona de estudio

Nombre con letra molde del investigador, quien leyó el presente consentimiento informado

Firma de COPIA RECIBIDA, del Padre, Madre o Tutor, quien firma este Consentimiento Informado

Número Telefónico para que Usted sea notificado sobre cambios en el Aviso de Privacidad:

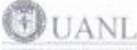
LADA Número Telefónico



Fecha 23 / Agosto / 2014 Iniciales _____ / _____ / _____
Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,
San Nicolás de los Garza, N.L. México
Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
Telefax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com

ANEXOS

Anexo 5. Autorización por el comité de bioética en investigación en ciencias de la salud para poder realizar el estudio



Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud, UANL


Dictamen del Comité de Ética en Investigación, COBICIS

Resolución del Comité de Ética / Bioética

Dr. Sc Oswaldo Ceballos Gurrola Investigador Principal

Protocolo: FOD: "INDICADORES BIOPSIOSOCIALES COMO PREDICTORES DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"

COBICIS-A-30-2013
Versión 03 (13 de Ago. 2013)
Vigencia a partir de: 31 de Ago. 2013



COBICIS
Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud
COFEPRIS 183300538X0322
CONBIOETICA 19CEI01920131218

2014



Montesrey, N.L. a 17 de agosto 2014
Oficio E-38.9-01-2014
Asunto: Resolución COBICIS
Hoja 1 / 2

RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA / BIOÉTICA

Dr. Sc Oswaldo Ceballos Gurrola
Investigador Principal
Presente.

REFERENCIA: "Indicadores Biopsicosociales como Predictores de la Obesidad en la Adolescencia"
Protocolo FOD 38.9/2014.03CGO, Versión 2.0, Fecha: 10-Ago-2014.
Identidad y Clave de la Investigadora: "O.M.P."
Módulo: Facultad de Organización Deportiva, UANL. Fidei de Protocolo de Investigación FOD 4001. Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud, COBICIS. Folio CONBIOETICA: 19-CEI-01920131218.
Documento Favorable COBICIS: 38.9/2014.03CGO.
Investigador Principal: Dr. Sc Oswaldo Ceballos Gurrola, oswalga@hotmail.com. Patrocinador: CONADYT, UANL.

En cumplimiento a las Buenas Prácticas Clínicas, le informamos:

El Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud del Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud de la UANL, ha evaluado los documentos por Usted sometidos:

- 1) PROTOCOLO de Estudio Clínico, (Versión 2.0, en español, 10 de agosto de 2014).
- 2) FORMA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO del protocolo (Versión 2.0, en español, 10 de agosto de 2014)
- 3) FORMA DE ASENTIMIENTO INFORMADO del protocolo (Versión 2.0, en español, 10 de agosto de 2014)
- 4) FOLLETO DEL INVESTIGADOR (Versión 2.0, en español, 10 de agosto de 2014)

Resolución:
Aprobado, Dictamen Favorable. Folio: COBICIS-38.9/2014.03CGO
























Montesrey, N.L. a 17 de agosto 2014
Oficio E-38.9-01-2014
Asunto: Resolución COBICIS
Hoja 1 / 2

Esta resolución cumple con el artículo 3.1.2 de la Constitución Internacional de Bioética (2006), cuya implementación se dio para el apoyo de proyectos biomédicos, por lo que el Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud de la UANL, tiene la honor de ser el Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud de la UANL, en cumplimiento de la Ley General de Salud en México en Investigación para la Salud, México.

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Atentamente




Dr. María Elroy Cárdenas Estrada
Presidente del Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud

Esta Resolución queda registrada ante el Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud con el Folio: **COBICIS-38.9/2014.03CGO**

C.c.p. Archivo COBICIS
ECT/1999












Anexo 6. Cuestionario de Autoconcepto AF-5 (García y Musitu, 2001)

AF-5

Contesta de 1 a 99 en las casillas correspondientes a cada pregunta.

Prueba
Autoconcepto

11
Escala de autoconcepto

1	Hago bien los trabajos escolares (profesionales).			
2	Hago fácilmente amigos.			
3	Tengo miedo de algunas cosas.			
4	Soy muy criticado en casa.			
5	Me cuido físicamente.			
6	Mis superiores (profesores) me consideran un buen trabajador.			
7	Soy una persona amigable.			
8	Muchas cosas me ponen nervioso.			
9	Me siento feliz en casa.			
10	Me buscan para realizar actividades deportivas.			
11	Trabajo mucho en clase (en el trabajo).			
12	Es difícil para mí hacer amigos.			
13	Me asusto con facilidad.			
14	Mi familia está decepcionada de mí.			
15	Me considero elegante.			
16	Mis superiores (profesores) me estiman.			
17	Soy una persona alegre.			
18	Cuando los mayores me dicen algo me pongo muy nervioso.			
19	Mi familia me ayudaría en cualquier tipo de problemas.			
20	Me gusta como soy físicamente.			
21	Soy un buen trabajador (estudiante).			
22	Me cuesta hablar con desconocidos.			
23	Me pongo nervioso cuando me pregunta el profesor (superior).			
24	Mis padres me dan confianza.			
25	Soy bueno haciendo deporte.			
26	Mis profesores (superiores) me consideran inteligente y trabajador.			
27	Tengo muchos amigos.			
28	Me siento nervioso.			
29	Me siento querido por mis padres.			
30	Soy una persona atractiva.			

NO DESPEGUE ESTE EJEMPLAR O LA APLICACIÓN QUEDARÁ INVALIDADA.

POR FAVOR, COMPRUEBA QUE HAS CONTESTADO A TODAS LAS PREGUNTAS.

NO ESCRIBAS NADA EN ESTA ZONA O LA APLICACIÓN PODRÍA QUEDAR INVALIDADA.

ANEXOS

Anexo 7. Planes de clase empleados en las sesiones de Actividad Física

Sesión 1

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>Consiste en la reacción y rapidez del alumno simultáneamente: Tras él</i> Todos los alumnos caminarán dispersados en toda la cancha y cuando el maestro grite el nombre de un alumno todos deberán tratar de atraparlo, antes de que él diga el nombre de otro compañero y después perseguir al compañero nombrado, así sucesivamente.	
25 min	<i>Los 8 pases:</i> Se divide el grupo en dos equipos equitativamente. Se debe de llegar a encestar al lado contrario del equipo con solamente 8 pases para después efectuar un tiro o colada, pero no se puede botar, ni caminar con el balón y tomando como límite las líneas marcadas de la cancha de básquetbol.	Balón de basquetbol
10 min	<i>Pasando el aro:</i> Los alumnos deberán formar 3 equipos equitativos, formando un círculo todos agarrados de las manos, y a cada equipo se le otorgará un aro con el cual deberán pasar por a través de su cuerpo sin soltarse pasándolo al siguiente compañero hasta dar toda la vuelta por los compañeros. También se pueden unir los equipos para formar un círculo más grande y hacer la misma dinámica con los tres aros, pero la regla es que no se junten.	3 Aros

Sesión 2

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>Tulipanes:</i> Se asigna a un alumno para que persiga a sus compañeros, los podrá congelar tocándolos y dando mención a la palabra "tuli", los alumnos atrapados deberán estar con las piernas abiertas para que otro compañero pueda pasar por debajo diciendo "pan" para que este pueda volver a jugar.	
30 min	<i>Aros y goles:</i> Se divide el grupo en 4 equipos equitativos. Consiste en poner a cada equipo en la en las extremidades de la cancha, pero solo en las esquinas, asignando un aro por equipo, este lo deberá de manejar un alumno como si fuera una portería que deberá manipular para que su equipo pueda pasar la pelota dentro del él sobre una esquina, mientras el otro equipo deberá impedir que lo hagan, pero al mismo tiempo lidiar estrategias para al mismo tiempo meter su pelota en su aro. Los equipos de las 4 esquinas compiten de frente al equipo de su esquina. <i>Variantes:</i> Otorgar costales a algunos compañeros para que sean los únicos que puedan trasladarse saltando dentro de los costales y anotar goles.	Aros
5 min	<i>¿Quién falta?:</i> Se crean equipos equitativos, se forman en círculo y el maestro les asignará un número, para que al momento de hacer mención de este y tengan que correr alrededor del círculo y después saltar a los integrantes del equipo llegando al centro, así hasta que participen todos los alumnos.	3 Aros

ANEXOS

Sesión 3

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
5 min	<i>Tronados:</i> Se otorgan un globo y un cordón a cada compañero. Inflamos el globo y con el cordón lo amarramos en uno de nuestros tobillos, la estrategia es pisar los globos de los demás y no dejar que ponchen el tuyo, porque serás descalificado. <i>Reglas:</i> - No estrujar o agarrar a tu compañero - Debes tener el pie sobre el piso y no en el aire (donde tienes puesto el globo).	
30 min	<i>Dragones:</i> El grupo se divide en 4 equipos equitativos y forman una fila tomándose de los hombros o de la cintura, el alumno de atrás de la fila deberá portar el pañuelo en el elástico de su uniforme o pants de modo que este a la vista y pueda quitarse fácilmente y el compañero de enfrente tratará de dirigir al equipo y quitarles el pañuelo a los equipos contrarios. La cola del equipo se protege y la cabecilla trata de quitarlos. Quien tenga más pañuelos gana.	Pañuelos
10 min	<i>Lindo gatito:</i> Los alumnos se sientan formando un círculo. El maestro asigna a un alumno para que este imite a un gato el cual deberá acercarse a cualquier alumno para tratar de hacerlo reír con su imitación y si el otro compañero se ríe deberá de tomar el papel del gato para conseguir hacer reír a otro alumno. Para que uno de los alumnos pueda salvarse de la imitación deberá acariciar al compañero y decir: "lindo gatito".	

Sesión 4

Tiempo	Contenidos	Material
10 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	Tres compañeros se toman de los hombros y deben atrapar a más compañeros para hacerlos parte del tren, puedes cambiar la variante cuantas veces quieras para que el juego no se vuelva aburrido. <i>Regla:</i> Los integrantes del tren no deben soltarse.	
20 min	<i>Mari y tuli:</i> Formamos parejas, unos son tulipanes y otras mariposas. Nos ponemos espalda con espalda con nuestra pareja todas las parejas sobre una línea y al momento que el profesor grita en este caso mariposas, los tulipanes corren a atraparlas y si es de lo contrario las mariposas a los tulipanes, se cambia un poco y damos un paso al frente cada pareja para dar un poco de ventaja al adversario.	
10 min	<i>Cielo, mar y tierra:</i> Todos los alumnos se sientan formando un círculo entre ellos. Consiste en arrojar cualquier objeto pelota, pañuelo, palo, etc. al momento de arrojarlo tendrás que decir, en este caso por ejemplo Tierra y el alumno que lo reciba dirá un animal de Tierra, por ejemplo, perro, después lo arroja diciendo Cielo, mar o tierra y quien los reciba de los demás alumnos deberá decir un animal del ambiente que se le fue asignado. Reglas: No se deben repetir los animales	Cualquier objeto para poder lanzarlo

ANEXOS

Sesión 5

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
5 min	<i>Tirando el bote:</i> El material se distribuye por toda la cancha. El grupo se divide en dos equipos nombras A y B, el equipo A deberá de tirar todas las botellas y el equipo B tendrá que levantarlos, después cambian de posición el A hace lo que hacía el B y el B lo que el A. EL equipo que logre mantener más botes parados ganara. <u>Reglas:</u> El tiempo para tirar y levantar los botes consta de 1 minuto con 30 seg.	Múltiples botellas con arena
35 min	<i>Sudaderasbol:</i> Dividimos a los alumnos en dos equipos equitativos, después todos los integrantes de cada equipo hacen parejas cada pareja con una sudadera, uno de los integrantes deberá ser el portero (sin sudadera). La actividad consiste en pasar la pelota con las sudaderas, sin soltarse deberán meter la pelota a la portería contraria. Después cambia la actividad e incluyen más pelotas <u>Reglas:</u> -Al tener la pelota la pareja solo puede dar tres pasos, después tendrán que pasarla -No deben soltar las sudaderas Se cambia la pelota por un globo con agua	Pelotas, globos.
5 min	Ritual final Trote suave, platica sobre si les gusto la clase	

Sesión 6

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>El Cazador:</i> El grupo se divide en tres animales por ejemplo: pantera, león y serpiente, los cuales cada uno estará en una esquina de la cancha de basquetbol, el maestro asignará a un cazador que intentara tocar a alguno de los integrantes, si estos son tocados son descalificados del juego. El maestro gritara panteras, leones o serpientes, y los integrantes de cada animal deberán de correr a otra esquina intentando no ser tocados, esto seguirá hasta que uno de los equipos se quede sin integrantes ya que al ser tocados se irán haciendo cazadores.	
30 min	<i>Tras la bandera:</i> Se divide el grupo en dos equipos equitativos. A cada uno se le asigna un pañuelo el cual representará la bandera, cada equipo deberá resguardarlo en laguna de las extremidades de la delimitación de la cancha, pero el equipo contrario deberá de tratar de llegar hacia él. Ambos equipos deberán evitar ser tocados por los contrarios para poder avanzar y en caso de que los toquen alguno de los integrantes de su equipo los volverá a tocar para ser adaptado a la competencia nuevamente. <u>Reglas:</u> -Respetar el área delimitada -No empujar	Paliacates
5 min	<i>Globo amba:</i> El grupo se divide en dos equipos. Cada equipo forma un círculo con los integrantes en el cual deberán de pasar el globo con diferentes partes de cuerpo y el compañero que lo vaya tocando debe de sentarse. <u>Modificaciones:</u> -Los equipos a cierta distancia deben de trasladar el globo cambiando de posición todo el equipo.	Globos

ANEXOS

Sesión 7

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>Carrera de locos:</i> El grupo se divide en 6 equipos, se colocan los conos de acuerdo a los integrantes ya sean desde 4 a 5 en donde los alumnos deberán de correr y rodear para regresar, los alumnos se forman estratégicamente para que corran las distancias. El maestro da la indicación de empezar y cada alumno corre a la distancia en la que está formado, el primero al 1 cono, el segundo al 2, y así sucesivamente. <i>Modificaciones:</i> Trasladarse en un pie, saltando, gateando, entre otros.	Conos o indicadores, de acuerdo a la cantidad de integrantes en los equipos
30 min	<i>Juntamos las pelotas antes de la carrera:</i> El grupo se divide en dos equipos equitativos de los cuales se elegirá un equipo bateador y uno que piche, se le otorga una pelota pequeña a cada uno de los integrantes del equipo que va a batear y al mismo tiempo sobre el campo delimitado por el maestro, al soltar las pelotas todo el equipo se toma de las manos y empiezan a correr tratando de hacer las carreras que sean posibles antes de que el otro equipo junte las pelotas cuando esto pase ya no podrán correr. Después de tres bateadas el equipo que picho ahora le toca batear. Quien logre hacer la mayoría de carreras ganará.	Pelotas de diferentes tamaños
5 min	<i>¿Quién falta?:</i> Todos los alumnos forman un círculo y se asigna a uno de los integrantes para que se ponga en una esquina sin observar, mientras el maestro le pide a uno de los compañeros del círculo para que se ponga de pie y se esconda, cuando esto pase se le pedirá al compañero que está oculto volver e identificar quien es el compañero que falta dentro del círculo, para que cambie de dificultad se hace el mismo procedimiento pero ahora los integrantes dentro del círculo deben de moverse de lugar.	

Sesión 8

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
15 min	<i>En el castillo del guardián</i> El grupo se divide en dos equipos los cuales deberán de formar un círculo y otorgaran aun integrante ser el guardián que protegerá los conos dentro del círculo formado por sus compañeros, el otro equipo deberá de dar 8 pases para poder lanzar la pelota hacia a dentro del círculo de los compañeros para poder tumbar la mayoría de conos posibles. Después de un tiempo deberán de cambiar de papel los equipos. <i>Modificaciones:</i> -Pueden aumentar los pases o disminuir <i>Reglas:</i> -No puedes lastimar a los compañeros con la pelota -Solo el guardián puede utilizar sus manos para proteger los conos.	Conos y balón pelota
25 min	<i>¿Qué tan capaz eres?:</i> La actividad consiste en una serie de movimientos de acuerdo a las situaciones planteadas: Al final de la cancha se encuentran 4 bolsas que contienen papellitos de fomi, 8 de estos tienen acciones que deberán realizar individual o colectivamente, el resto no dicen nada así que deberán ser ágiles y rápidos para encontrar el indicado. A cada bolsa se le asigna un equipo conformado por 6 o 7 integrantes, deberán hacer una fila a partir de la media cancha frente a las bolsas, el compañero de enfrente es el que empezara a enfrentar los obstáculos, los demás integrantes prepararan los ejercicios: El primero: todos los compañeros deben formar un arco con su cuerpo boca abajo en el cual el participante deberá cruzar Segundo: los compañeros bajan el arco y quedan acostados a cierta distancia para que ahora el participante los salte, con precaución de no pisarlos y provocar un accidente, Tercero: el participante corre hacia la bolsa y empieza a buscar un papellito, mientras hace esto los otros compañeros se paran y se forman de manera que el participante pueda cruzarlos en zigzag, todos los compañeros del equipo tendrán que realizar las situaciones de la actividad, el primer equipo en terminar gana. Los papellitos indican: correr a toda velocidad, saltar en un pie, rodillas arriba, talones atrás, saltos de rana, gatear, saltos con pies juntos y cargar a un compañero del equipo. <i>Modificaciones:</i> Podemos poner balones de basquetbol atrás de los equipos para cuando pasen por el arco, los compañeros boca abajo y el zigzag, deberán anotar canasta para que pueda avanzar al siguiente compañero.	Botes con múltiples indicadores
5 min	<i>Limpiando la casa:</i> El grupo se divide en dos equipos equitativos. Los cuales estarán divididos por la mitad de la cancha de básquet bol, las pelotas estarán entre los dos equipos y al dar el maestro la indicación los dos equipos deberán de impedir que su lado de la cancha porte la mayor cantidad de pelotas enviándolas hacia el lado del equipo contrincante, el equipo que tenga su espacio con la menor cantidad de pelotas ganará.	Pelotas

ANEXOS

Sesión 9

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
5 min	<i>Chango, pistola y hombre:</i> El grupo se divide en dos equipos. Los cuales todos juntos deberán de interpretar una pistola con las manos, un chango o un hombre con el cuerpo, tomando en cuenta estos aspectos: -Pistola le gana a chango -Chango le gana a hombre -Hombre le gana a pistola El equipo que gane más veces será el triunfador.	
35 min	<i>White and black:</i> Se forman dos equipos: blanco y negro los cuales deberán de tener un capitán que se le asignara una cartulina de registro. La cancha se dividirá en dos solo para identificar el espacio de cada equipo en donde estarán tres cartulinas con los signos formando un triángulo a una cierta distancia, dentro del triángulo estará un aro y dentro de él donde estará una cartulina para escribir los signos observados de los contrincantes. Las cartulinas deberán de estar de espaldas de manera que no puedan ser observadas, se dividirá el equipo en atacantes, defensas y los que estarán escribiendo los signos. Los atacantes portaran la tela en su espalda baja y si se las quitan deberán de regresar, los defensas deberán quitar las telas a los atacantes contrarios que traten de descubrir sus signos y los anotadores dibujaran los signos. Para poder ganar uno de los equipos deberá de tener mayor número de signos correctos. <u>Reglas:</u> -Se harán rotaciones de los integrantes -Los defensores y atacantes serán los únicos que podrán efectuar su cargo	Cartulinas, aros, conos, telas, plumones
5 min	<i>Fotografía:</i> El grupo se divide en dos equipos. Uno de ellos iniciara con la actividad posando para una foto tomada por los otros compañeros (sin cámara o celulares), para esto se les dará 5 min para acomodarse en una pose, cuando estén listos el equipo contrario tendrá 10 segundos para observar bien las posiciones de cada alumno, cuando este tiempo acabe tendrán que voltearse al revés o salir de salón para que los compañeros que posaron tomen otra postura, cuando esto se efectúe el equipo contrario volverá y tendrá que acomodar el equipo como era la fotografía. Al terminar ellos continuaran con el mismo procedimiento. El que logre acomodarlos correctamente ganará.	

Sesión 10

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>Soy una serpiente:</i> El grupo elige a un integrante, éste cantara: "soy una serpiente que anda por el bosque en busca de su cola", se dirigirá a uno de sus compañeros y preguntara: ¿Quiere ser usted una parte de mi cola?, el compañero responderá que sí y deberá pasar por debajo de sus piernas para después formarse de tras de él, mientras esto sucede los demás compañeros deberán de estar dispersos por toda la cancha hasta que todos sean parte de la cola de la serpiente. <u>Modificaciones:</u> -Diferentes desplazamientos de la cola (saltos en un pie, a toda velocidad, inclinados, etc.)	
25 min	<i>Piedra, papel o tijera:</i> El grupo se divide en dos equipos equivalentes los cuales se forman a cierta distancia que los divide frente a ellos conecta una media luna formada por los conos. Los primeros integrantes de cada equipo deberán correr alrededor de la media luna y en el momento de tomarse deberán de enfrentarse con el juego de piedra papel o tijera, el ganador puede avanzar mientras el perdedor regresa, pero en el momento que un integrante pierde otro sale de su equipo para encontrar al contrincante y hacer el mismo enfrentamiento, así hasta que uno logre derrotar a todos los contrincantes encontrados. Los que logren pasar a las filas una mayoría de veces ganaran. <u>Modificaciones:</u> -Desplazamientos distintos, (brincar, lateralmente, saltar en un pie, entre otros) -Ampliar o reducir el espacio. -Pueden correr uno, dos o más integrantes para enfrentarse	Conos, vallas o botes
	de los alumnos, el pueblo, caminaran en diversas partes de la cancha sin saber quiénes son los asesinos. Al terminar de asesinar a la mitad del pueblo, los alumnos que quedan vivos deberán adivinar quienes son los asesinos y si logran descubrirlos a los dos o tres ganará el pueblo, de lo contrario los asesinos.	
10 min	<i>Los asesinos y el pueblo:</i> El maestro asigna en secreto a dos o tres compañeros que harán el papel de asesinos los cuales cuando les guiñan el ojo a alguno de los compañeros estos deberán de dar tres pasos y después se acostaran en el suelo (asesinados), así el resto de los alumnos, el pueblo, caminaran en diversas partes de la cancha sin saber quiénes son los asesinos. Al terminar de asesinar a la mitad del pueblo, los alumnos que quedan vivos deberán adivinar quienes son los asesinos y si logran descubrirlos a los dos o tres ganará el pueblo, de lo contrario los asesinos.	10 min

ANEXOS

Sesión 11

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
5 min	<i>Siguiendo al líder:</i> Van a formar una fila donde estarán trotando constantemente, en la cual el compañero de enfrente va a proponer un tipo de movimiento que todos van a ir siguiendo por 8 tiempos. El movimiento deberá ser adaptado con lo que se identifique, es decir, un movimiento que corresponda con alguna actividad física que le guste hacer, por ejemplo: un movimiento relacionado con algún deporte, cantar, bailar, correr, entre muchos más, cuando el compañero de enfrente haya concluido con su turno se dirigirá a la parte donde están las cuerdas, se colocara en una de ellas, pero siguiendo con los movimientos propuestos por sus compañeros.	
35 min	<i>Saltando:</i> Cada uno de ustedes formará parte de una fila, la cual representa al equipo con el que van a trabajar, en donde van realizar las siguientes acciones: 1.- Todos tendrán que inventar o realizar una manera de saltar que conozcan con la cuerda de manera individual, en donde tienen que expresar la experiencia que han tenido con este material. Por lo menos tienen que efectuar 10 saltos. 2.- Al haber terminado con los saltos un integrante de cada fila, en este caso el de enfrente, se desplazará hacia la mitad de la cancha en donde estarán situados distintos móviles para cada equipo: 1) Pelota hueca, 2) pelota de plástico, 3) balón pequeño de fútbol americano, 4) balón de hándbol, 5) balón de fútbol, con los cuales deberán derribar, con cualquier tipo de lanzamiento, una botella que estará a cierta distancia, con el fin de expresar mediante su tiro la experiencia que han tenido sobre la manipulación del móvil. 3.- Al derribar la botella tienen que ir hasta el final de la cancha dejando el móvil. Aquí estarán botes que contienen indicadores, cada integrante deberá tomar uno y realizar la imitación cantada de intérpretes de distintos ritmos musicales, por ejemplo: Banda, Bachata, Pop, Romántica, etc. Ahora: ¿De qué manera van a expresarse?, ¿Cómo sabrán que canciones son las más escuchadas por sus compañeros? 4.- Cuando tengan decidida la canción que protagonizaran, irán con sus compañeros del equipo donde deberán cantar por lo menos una estrofa para que ellos adivinen o acierten de que intérprete se trata, los 2 equipos que logren encontrar la respuesta correcta, generaran un punto.	Cuerdas, botes, indicadores, pelotas
5 min	El equipo que obtenga menos puntos escogerá una canción para cantarla frente al grupo.	

Sesión 12

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
35 min	<i>Hay que comunicarnos sin hablamos:</i> <i>Regla Principal:</i> A partir de estas actividades, nadie podrá hablar a excepción de mí, porque estaré dando indicaciones, pero todos tendrán que organizarse mediante señales y mímica. 1.- El grupo va a dividirse en 4 equipos los cuales tendrán que organizar ustedes equitativos, aleatorios e incluyendo a todos, los cuales estarán situados en un extremo de la cancha formando una fila detrás de un cono ejecutando lo siguiente: a) El alumno de enfrente de cada fila, pasará por debajo de los compañeros de su equipo, llegando al final y pasando por todos estará un costal para cada cuadrilla. Regla: Los compañeros del equipo tienen que separar el compás de sus piernas a manera de evitar accidentes. b) A continuación el participante que este en el área del costal, se lo pondrá en sus piernas para trasladarse saltando hacia la mitad de la cancha. Cada uno deberá saltar de manera libre. c) En la línea que divide la cancha se encontrara para cada equipo un material diferente, es decir, equipo #1: aro, #2: cuerda, #3: 2 rudas de madera y pelota de unicel, #4: recipiente con agua, estas son las acciones que deben realizar con ellos: E, #1: Colocaran el aro en cualquier parte del cuerpo que sea adecuada para girarlo e irse desplazando al final de la cancha. E, #2: Saltaran la cuerda de manera libre trasladándose al final de la cancha. E, #3: Cada rueda se coloca en una mano, y comienzan a manipular la pelota transfiriéndose al final de la cancha. E, #4: El compañero colocara el recipiente en su cabeza para así llevarla hasta el final de la cancha. Consigna 1: La manera de girar el aro no puede repetirse por ningún integrante del equipo Consigna 2: La manera de saltar la cuerda debe de ser diferente por cada integrante del equipo Consigna 3: Cada integrante deben de realizar diferentes formas de golpear la pelota Consigna 4: Si el recipiente cae, debe llenarlo nuevamente y comenzar en donde se quedo 2.-Al llegar al final de la cancha los alumnos tomarán un papel de un bote, los cuales tendrán las siguientes áreas a representar: películas y caricaturas, pueden escoger cualquier programa o filme, lo importante es que regresaran con su equipo y mediante la mímica van a expresarse para que sus compañeros logren acertar en este reto, así para que el alumno que sigue en la fila realice los ejercicios correspondientes, hasta pasar todos los integrantes. <i>Regla:</i> Solo en esta actividad pueden hablar los integrantes del equipo que deben acertar en la mímica que expresa su compañero.	Cuerdas, botes, indicadores, pelotas
10 min	Tendrán que formar una fila en orden, según el mes de nacimiento de cada uno, pero, ¿Cómo van a lograr agruparse en ese orden sin poder hablar?, ¿Qué estrategias pueden utilizar? Al finalizar reflexionaremos acerca de la importancia de la comunicación dentro de los juegos cooperativos y el trabajo en equipo.	

ANEXOS

Sesión 13

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
40 min	<p><i>Bomba al aire:</i></p> <p>El grupo se divide en 4 equipos aleatoria y equitativamente, a los cuales se les otorgara un globo lleno de agua con el cual realizaran las siguientes acciones.</p> <p>Los equipos estarán en filas:</p> <p>1.- El primer integrante de la fila pasa al frente y comienza lanzando el globo a cierta distancia hacia su compañero que sigue, éste se lo lanza nuevamente pero al soltarlo se agacha dando el espacio para que ahora sea lanzado al compañero que sigue y así sucesivamente hasta llegar al último compañero el cual saldrá corriendo a cierta distancia según este colocado el cono destinado a su fila. Al regresar de correr hacia el cono le entrega el globo al de enfrente y él se coloca en la parte de atrás de la fila para volver a comenzar, así hasta participar todos.</p> <p>2.- El compañero de enfrente tiene la posesión del globo y los compañeros de atrás se separan a una cierta distancia para que el globo sea lanzado por debajo y pueda llegar sin mayor problema a sus manos. Cuando el compañero de la parte de atrás de la fila reciba el globo podrá salir corriendo a cierta distancia según este colocado el cono destinado a su fila. Al regresar de correr hacia el cono le entrega el globo al de enfrente y él se coloca en la parte de atrás de la fila para volver a comenzar, así hasta participar todos.</p> <p>3.- Nuevamente el compañero de enfrente de la fila comenzara ahora a trasladar el globo hacia atrás pero ahora lo hará de manera en que lo elevara a cierta distancia que pase sobre su cabeza para dárselo sin problemas al compañero que sigue detrás de él. Cuando el compañero de la parte de atrás de la fila reciba el globo podrá salir corriendo a cierta distancia según este colocado el cono destinado a su fila. Al regresar de correr hacia el cono le entrega el globo al de enfrente y él se coloca en la parte de atrás de la fila para volver a comenzar, así hasta participar todos.</p> <p>4.- Ahora tendrán que trasladar 2 globos al mismo tiempo uno que comenzara enfrente de la fila y otro atrás, de manera en que el globo no se junte con la misma persona, esto lo harán varias veces hasta que el mecanismo de traslación sea elaborado correctamente y todos tengan participación.</p>	Globos llenos de agua y conos
5 min	<p>El maestro lanzara el globo al aire, cuando esté vaya descendiendo los alumnos tendrán que intentar atraparlo y rápidamente formar una fila detrás del que lo atrapo y pasarlo por debajo sin dejarlo caer.</p> <p><i>Nota:</i></p> <p>Todo el grupo tiene que participar</p>	Globos con agua

Sesión 14

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
35 min	<p><i>Gladiadores:</i></p> <p>Se divide el grupo en 4 equipos equitativos.</p> <p>Consiste en poner a cada equipo en la en las extremidades de la cancha, pero solo en las esquinas, asignando un aro por equipo, este lo deberá de manejar un alumno como si fuera una portería que deberá manipular para que su equipo pueda pasar la pelota dentro del él sobre una esquina, mientras el otro equipo deberá impedir que lo hagan pero al mismo tiempo lidiar estrategias para al mismo tiempo meter su pelota en su aro. Los equipos de las 4 esquinas compiten de frente al equipo de su esquina.</p> <p><i>Las 4 esquinas:</i></p> <p>Los jugadores se desplazaran de un sector a otro, de la cancha, trasportando un aro o móvil, variando la longitud del paso y la frecuencia del mismo.</p>	4 Aros, 2 pelotas pequeñas que pasen fácilmente por el aro.
10 min	<p><i>Laberinto:</i></p> <p>Consiste en que los alumnos se formen a cierta distancia pero de modo que puedan tomarse de los brazos, puede ser formando un rectángulo o cuadrado. Se elige a dos alumnos, uno de ellos deberá de perseguir a su compañero pero deberá de pasar por los obstáculos formados por los demás alumnos, estos serán de acuerdo a indicaciones del maestro ya que estarán tomados de las manos puede ser hacia un lado o hacia el otro, lo cual hará que los compañeros pasen por diversas partes.</p>	

Sesión 15

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>Probando el fútbol:</i> El grupo se divide en 4 equipos equitativos los cuales estarán situados en las cuatro esquinas de la cancha distribuidos así de manera en la que puedan estar de frente 2 equipos. Comenzaran pasándose suavemente la pelota; la pasa el compañero de enfrente hacia el otro extremo y se va hacia atrás permitiendo la participación de todos de esa manera. Enseguida se colocara un cono justo en medio de la distancia que se interponen entre los equipos, lo que significa que ahora deberán competir derribando el cono empleando las maneras de pasar y/o patear el balón para darle dirección.	Conos y balones de futbol
10 min	1.- Se colocaran ahora dos conos en la misma distancia para simular una portería y ahora deberán pasar el balón entre los dos conos para que así llegue al otro equipo de manera correcta. 2.- A continuación serán las mismas instrucciones pero se agregara un cono más así agrupando tres, los alumnos ahora deben de patear de manera de darle algo de aire al balón para sobre pasar la altura de los conos sin tumbarlos.	Conos y balones de futbol
10 min	Dentro de la cancha en cada uno de sus extremos más cortos se colocaran múltiples botes llenos de arena, los dos de los cuatro equipos entraran a jugar, el equipo que derribe primero un bote sacara al contrincante dándole paso a entrar al que sigue. <i>Nota:</i> Es un juego de futbol común pero en vez de porterías y porteros, solo hay que tumbar un bote para poder continuar en el juego sin dejar que tumben uno del equipo.	Botes con arena y balón de futbol
10 min	En esta parte se eliminan los botes y llevaremos a cabo un partido de futbol de manera regular.	Balón de futbol
5 min	Los alumnos se sientan formando un círculo en donde hablaremos acerca de sus dificultades al jugar futbol.	

Sesión 16

Tiempo	Contenidos	Material
5 min	Ritual inicial de calentamiento: lubricación articular, estiramientos base.	
10 min	Trote individual, parejas, en grupo, ejercicios de flexibilidad	
10 min	<i>Probando el fútbol:</i> Los alumnos se colocan a la mitad de la cancha, en cada uno de los extremos de esta se encontrarán 10 botes, cada alumno tendrá la oportunidad de realizar 3 tiros para tumbar los botes a esa distancia con el balón de futbol, todos tiraran al mismo tiempo pero la mitad de la fila a un extremo y la otra al otro, los tiros serán de madera intercalada, es decir, aplicando diferentes técnicas de pateo en el futbol.	Balones de futbol
25 min	El grupo se divide en 3 equipos, dentro de la cancha se colocara una red baja simulando una de tenis, se delimitara el área a una distancia en la cual puedan integrarse los alumnos sin estar incomodos, donde tengan el espacio apropiado para realizar la siguiente actividad: combatirán 2 equipos dentro de la cancha cada uno en su área, las reglas son aproximadas a las del voleibol pero la variable a existir será que en vez de golpear el balón con las manos será con los pies para que pueda pasar al otro lado de la cancha con su equipo rival. El equipo que este afuera hará un círculo en el cual tendrán que realizar toques con el balón de manera en que no caiga al suelo hasta llegar su turno y entrar a la competencia. El equipo que llegara a perder sera por cometer 5 faltas, es decir si el balón cae en su area o pasaron el balón en menos de los toques asignados. <i>Modificación:</i> -Los toques asignados pueden aumentar o disminuir.	Red de voleibol, balones de futbol
10 min	<i>Futbol invertido:</i> Todos los alumnos formaran un círculo en donde trataran de dominar el balón, de manera en que no caiga y pase por todos sus compañeros. <i>Modificación:</i> -Se pueden incluir 2 balones para aumentar de dificultad	Balones de futbol

Anexo 8. Pláticas de nutrición realizadas con padres de familia y participantes del programa



Los padres de familia deben estar conscientes de que un niño que desayuna de manera adecuada obtiene mejores resultados en las actividades que realiza diariamente, ya que de esa manera el cerebro cuenta con el combustible necesario para funcionar con normalidad.



Desayunar adecuadamente y complementar su alimentación con un lunch nutritivo hará que el niño rinda al máximo y tenga excelente desempeño.



LUNCH NUTRITIVO O LUNCH ESCOLAR

Es una porción de alimento mas pequeña que las comidas mayores. Desempeñan un papel importante en la alimentación de los preescolares y los escolares.



La cantidad de alimento debe ser suficiente para proveer a los niños la energía necesaria, pero no tanta que les impida tener apetito para la siguiente comida.



Los niños y adolescentes en edad escolar llevan dinero para comprar alimentos a la hora de recreo o de salida.

Las cooperativas escolares no solo son lugares que prestan servicios de alimentos sino un lugar donde el niño pone en práctica conocimientos, hábitos y actitudes alimentarias adecuadas.

Objetivos que debe cumplir el servicio de alimentación en una escuela:

- Facilitar a los alumnos la disponibilidad de una variedad de alimentos y bebidas que contribuyan a lograr patrones alimentarios consistentes con la Norma Oficial Mexicana para la orientación alimentaria y con el desarrollo de hábitos alimentarios saludables para toda la vida.

- Educar, formar hábitos y actitudes positivos con respecto a la alimentación y los alimentos.



Comida Chatarra

Alimentos que no aportan una buena nutrición y no aportan fibra ni micronutrientes pero aportan demasiadas calorías. Son ricos en grasa, sal y azúcar; están disponibles en cualquier lugar y a precios accesibles.

Sin embargo, es recomendable que no se restrinjan por completo de la alimentación de un niño, ya que estos alimentos serán muy importantes para él y deseará comer más.



Ejemplos de Lunch Escolar:

- 1 mandarina, 1 caja de cereal (individual), 1 caja de leche (individual, 250 ml).
 - 5 palitos de pan integral con 1 salchicha en cubitos, 1 manzana y 1 caja de leche (250 ml).
- A escoger: Jicamas, pepinos, zanahorias, apio, germen de alfalfa o palitos de calabaza cruda, 1 barrita de cereal, 1 jugo de 200 ml.
- ½ taza de granos de elote con sal y chile, 30 g de queso de hebra (tipo Oaxaca) en trocitos y 1 jugo de 200 ml.
 - 1 bolsita de cacahuates, 1 jugo de 200 ml, 2 galletas dulces.

Consecuencias de la "Comida Chatarra"

- Producen caries, estropean los dientes.
- Desplazan la ingestión de otros alimentos.
- Si son consumidos con frecuencia, contribuyen al sobrepeso y la obesidad.
- Afectan el consumo de Calcio, Fósforo, y Vitamina A y C.
- Son caros con relación a su aporte nutritivo.



Programa de Orientación Alimentaria a Padres de Familia y Niños

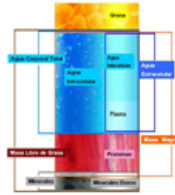
LUNCH NUTRITIVO



Desde la etapa preescolar y escolar la vida de los pequeños está llena de actividades físicas y mentales, pues en la escuela juegan, aprenden y comienzan a desarrollarse fuera del entorno familiar.



Si por algún motivo usted no puede preparar el lunch a su hijo, y le da dinero para que se compre lo que desee en la cooperativa escolar, enséñele a elegir alimentos saludables.



- El 65% de la composición corporal es agua.
- El sudor es el mecanismo que ayuda a regular la temperatura del cuerpo.
- se recomienda una ingesta diaria de 2-3 litros de agua para mantener una buena hidratación celular.
- Para comprobar si tomamos líquidos en cantidad suficiente, basta con observar el aspecto de la orina.
 - * Un color amarillo pálido indica hidratación adecuada.
 - * Orinar con mucha frecuencia, en pequeña cantidad y con un color amarillo dorado o intenso y olor fuerte advierte de que no estamos cubriendo los requerimientos de líquidos.



HIDRATACIÓN

Es imposible que los niños beban y se hidraten, específicamente cuando juegan activamente o durante los días calurosos.



Recomendaciones:

- Durante todo el año, una correcta hidratación.
- Mantén el equilibrio entre el líquido que entra y el que sale del cuerpo
- Bebe antes de tener sed.
- Vigila la hidratación de los niños, adolescentes, embarazadas y personas mayores.
- Antes, durante y después de realizar ejercicio físico, ingiere **líquido**.
- El trabajo, el estrés o estar en sitios con aire acondicionado o calefacción también hace que pierdas líquidos.
- Evita el alcohol, ya que deshidrata.
- Con el calor consume **más** líquidos.
- Para una mejor y más fácil hidratación, variedad de alimentos y bebidas.
- Infórmate para prevenir consecuencias de la deshidratación.

DESHIDRATACIÓN: Se mide por la pérdida de peso corporal.

- **Pérdidas del 1 al 5% del peso corporal:** calambres, mareos, fatiga, enrojecimiento de la piel, cansancio, aumento de frecuencia cardíaca, aumento de temperatura corporal y náuseas.

- **Pérdidas del 6 al 10%:** dolor de cabeza, falta de aliento, hormigueo en piernas y brazos, dificultad para hacer ejercicio, así como síntomas de carácter clínico que indican daños al sistema nervioso central, el hígado y los riñones.

- **Pérdidas del 1 al 20%: GOLPE DE CALOR,** que es un cuadro clínico con síntomas como sordera, lengua hinchada, visión oscurecida y pérdida del conocimiento, que puede llegar incluso a la muerte.



Tipo de bebidas

1. Las bebidas energéticas nos dan energía, pero tienen una elevada cantidad de carbohidratos que pueden provocar dolor de estómago y hacer más lenta la absorción de líquidos en el cuerpo, cuando se está haciendo ejercicio.
2. Las bebidas inteligentes o "smart drinks" incluyen vitaminas, pero contienen estimulantes como la cafeína, la taurina o el guaraná, que provocan deshidratación y al estimular, solo desgastan las reservas de energía del cuerpo.
3. El agua es el hidratante universal y puede ser utilizada para rehidratarse durante el ejercicio. No obstante, elimina la sensación de sed antes de que se esté totalmente hidratado y no repone los minerales perdidos, además de que estimula más rápidamente la eliminación de líquidos por medio de la orina.
4. Las bebidas deportivas han sido creadas para rehidratar rápidamente durante el ejercicio. Sin embargo, no todas las bebidas deportivas son iguales.

Programa de Orientación Alimentaria a Padres de Familia y Niños

HIDRATACIÓN



Una buena hidratación regula el buen funcionamiento de las células, favorece el transporte de nutrientes, mejora la lubricación de articulaciones y ayuda a mantener la temperatura corporal.

- No se pretende desalentar la comida fuera de casa, que constituye una oportunidad de convivencia y de descanso para quien prepara los alimentos en el hogar, y cuya frecuencia depende del estilo de vida familiar y de los recursos disponibles.



- Es necesario tomar las debidas precauciones cuando se acude a un establecimiento de este tipo y observar tanto la apariencia del lugar como la de los expendedores, así como tener en cuenta el tipo de platillos que se ofrecen y los utensilios empleados para preparar y servir los alimentos.



Un tema clave a la hora de comer fuera es que las raciones pueden ser bastante abundantes. Cuanto mayor sea la ración, más fácil resulta comer más de lo necesario. El hecho de pagar por la comida puede llevarle a querer terminar lo que tenga en el plato. Lo que puede hacer es pedir una ración mayor de verdura, ya que le llenará, sin aportar apenas calorías.

QUE ELEGIR CUANDO SE COME FUERA DE CASA.

Seguir una correcta alimentación y realizar actividad física permite que nuestro cuerpo pueda funcionar de manera correcta, además de que nos ayuda a prevenir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas.



El que tratemos que nuestra alimentación sea correcta no significa que nuestras comidas no sean agradables, que sea monótona e incluso muy restringida.



Cuando la alimentación no se cumple con las reglas para ser correcta, se presentarán en nuestro cuerpo síntomas que pueden indicar deficiencias o falta de nutrientes: cansancio, falta de reflejos, falta de buena coordinación, etc.



RECOMENDACIONES

- Preferir establecimientos que ofrezcan menús a la carta o comida corrida, pues se podrá controlar la ingesta de energía, lípidos y otros.
- Cuando se sabe que se va a comer de casa, se debe buscar la forma de equilibrar la cantidad de energía ingerida con los demás alimentos del día.
- Consumir alimentos preparados de manera saludable o con menos cantidad de grasa en su preparación (asada, al horno, a la parrilla, al vapor, etc.)
- Complementar un platillo con gran contenido energético con otro ligero.
- Comer despacio y masticando bien la comida, favoreciendo la digestión.
- Evitar distracciones mientras se come.
- Programar una hora fija para las comidas.
- Si se deja alguna parte de los alimentos, no pedirlos para llevar.
- Si existe la opción, solicitar la preparación de alimentos ajenos a la carta o al menú, para que se ajusten a las necesidades de la persona.
- Tratar de ingerir la mayor cantidad de frutas y verduras durante el día.
- Si en nuestro entorno existen máquinas despachadoras, buscar la forma de que se ofrezcan alimentos saludables.



- El comer fuera de casa tiene algunas desventajas:

Condiciones Sanitarias:

-En general, la higiene suele brillar por su ausencia en muchos de los sitios donde se expende comida preparada.

Costo:

- La comida que se adquiere fuera del hogar tiene un mayor costo que la elaborada en casa, si se considera que la preparación es la misma.

- Este precio puede ser mucho mayor cuando la calidad de las materias primas empleadas en los expendios de alimentos preparados es inferior –sobre todo en los puestos no establecidos- o bien, cuando se recurre a restaurantes establecidos y caros.

Aspectos Nutriológicos:

- Los platillos y menús que se ofrecen en los puestos ambulantes, fondas y restaurantes suelen ser desequilibrados desde el punto de vista nutricional:

- a) Cantidades elevadas de sal, azúcar y grasa que no conviene consumir en exceso.
- b) Incluyen escasas frutas y verduras, en particular las crudas.

QUE ELEGIR CUANDO SE COME FUERA DE CASA



Programa de Orientación Alimentaria a Padres de Familia y Niños

En las grandes ciudades, el ritmo acelerado de vida, las considerables distancias entre el hogar y el sitio de trabajo, los horarios laborales discontinuos y los compromisos sociales, hacen que cada vez un mayor número de personas coma fuera de casa por lo menos en una ocasión al día.

