

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y
ALIMENTOS**

TESIS PROFESIONAL

**ÍNDICE CINTURA/TALLA Y
CONSUMO DE BEBIDAS
AZUCARADAS EN ADOLESCENTES
DE CHIAPAS, MÉXICO**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN NUTRIOLOGÍA

PRESENTA

ESMERALDA GUADALUPE SÁNCHEZ JUÁREZ

DIRECTOR DE TESIS

MTRO. ALFREDO PÉREZ JÁCOME

DIRECTOR EXTERNO

DRA. ITANDEHUI CASTRO QUEZADA



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Vicente y Hermisenda, y a mis hermanos; así como también a todas las personas que me brindaron su apoyo para esta investigación.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION ESCOLAR



Autorización de Impresión

Lugar y Fecha: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 16 de mayo de 2024

Esmeralda Guadalupe Sánchez Juárez

Pasante del Programa Educativo de: Nutriología

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
Índice cintura/talla y consumo de bebidas azucaradas en adolescentes de Chiapas,

México

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtro. Evaristo Julio Ballinas Díaz

Dra. Leonides Elena Flores Guillen

Mtro. Alfredo Pérez Jácome



COORDINACIÓN
DE TITULACIÓN

Firmas

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCION.....	5
JUSTIFICACIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
OBJETIVOS.....	9
GENERAL.....	9
ESPECÍFICOS	9
MARCO TEÓRICO	10
BEBIDAS AZUCARADAS	10
NUTRICIÓN DEL ADOLESCENTE.....	11
EVALUACIÓN DE LA ACELERACIÓN DE CRECIMIENTO.....	13
NECESIDADES NUTRICIONALES.....	14
FACTORES QUE AFECTAN LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIOS	15
EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL	17
EVALUACIÓN CLÍNICA	18
EVALUACIÓN BIOQUÍMICA.....	18
DETERMINACIÓN DE LA INGESTIÓN DE NUTRIENTES	19
DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN CORPORAL	20
INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS	21
ÍNDICE DE MASA CORPORAL.	22
ÍNDICE CINTURA-CADERA.....	23
ÍNDICE CINTURA-TALLA.....	23
ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES.....	24
ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.....	25
CARDIOPATÍA ISQUÉMICA.	25
ÍNFARTO AL MIOCARDIO.....	26
ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL	26
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	27
FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES	28
FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES.....	29

METODOLOGÍA.....	36
TIPO DE ESTUDIO	36
POBLACIÓN	36
MUESTRA	36
MUESTREO	36
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	37
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	37
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.....	37
CRITERIOS DE ÉTICA.....	37
VARIABLES.....	37
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	38
VARIABLE DEPENDIENTE.....	38
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	38
DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	39
PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	40
CONCLUSIONES.....	47
PROPUESTAS, RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS.....	49
GLOSARIO.....	50
REFERENCIAS DOCUMENTALES	52
ANEXOS.....	68
ANEXO 1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES POR TALLA Y EDAD	69
ANEXO 2. VALORES DE ICT PARA RIESGO A PATOLOGIAS.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Guía de interpretación para el diagnóstico nutricional en adultos	22
Tabla 2 Prevalencia de ECNT a nivel global.....	24
Tabla 3 Características sociodemográficas de la población de estudio	41
Tabla 4 Consumo de bebidas azucaradas (en mililitros) en adolescentes de las regiones Altos y Selva de Chiapas	42
Tabla 5 Consumo de bebidas azucaradas (en mililitros) en los adolescentes de acuerdo a las características sociodemográficas	43
Tabla 6 Índice Cintura Talla de la muestra de adolescentes por sexo.	44
Tabla 7 Relación del consumo de bebidas azucaradas y el riesgo cardiovascular evaluado mediante el Índice Cintura Talla.....	45

INTRODUCCION

La adolescencia es la etapa de la vida en el que se presentan cambios físicos y psicológicos, y, de manera gradual se va adquiriendo independencia personal, desde la manera de vestir hasta en la elección del consumo de alimentos. En esta etapa del desarrollo humano las necesidades nutricionales también presentan cambios, por lo cual los hábitos alimentarios que adquieran podrían ser benéficos o perjudiciales para la salud (Martínez, 2018).

Rocha *et al.* (2021), realizaron un estudio transversal para mostrar el impacto de las bebidas azucaradas en escuelas, donde se observó que la disponibilidad y venta de bebidas azucaradas en el ámbito escolar se asoció con un mayor consumo de estas bebidas por parte de los adolescentes (Rocha, *et al.*, 2021). En México las bebidas azucaradas están ampliamente accesibles, lo que puede incentivar el consumo para la población en general, que a su vez promueve el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles (De la Cruz y Garduño, 2021).

La presente investigación se basó en conocer el riesgo cardiovascular que presentan los adolescentes como consecuencia del consumo de bebidas azucaradas. Esto por medio del índice cintura-talla, que ha demostrado ser un indicador de confianza para determinar el riesgo cardiovascular (Graves, *et al.*, 2014).

Posterior a la investigación se encontró que la muestra de adolescentes chiapanecos no presento un consumo excesivo que sea significativo al riesgo cardiovascular, aunque sí más elevado en comparación con diferentes regiones. Se concluyó que aún sin haber riesgos en ellos en la investigación realizada, sea de preeminencia mantener en observación a los adolescentes ya que no es posible descartar enfermedades cardiovasculares en su adultez.

JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) están asociadas a la muerte de 41 millones de personas a nivel mundial, en el cual, las enfermedades cardiovasculares representan la mayor parte de la mortalidad por ECNT, es decir el 43.6% del total de las defunciones (WHO, 2022).

En la Región de las Américas las ECNT causaron más de 75% del total de las defunciones, y 37% de estas, se consideraron defunciones prematuras (OPS, 2022). Aunque son más de una docena de enfermedades crónicas que se agrupan bajo la denominación general de ECNT, las que más afectan a la población son las cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y las enfermedades respiratorias crónicas. Estos padecimientos comparten factores de riesgo donde destaca el consumo de las bebidas de alto contenido calórico, como las bebidas azucaradas (Singh *et al.*, 2015). Las bebidas azucaradas en México son responsables de más de 24,000 muertes cada año, todas las muertes relacionadas con diabetes, enfermedad cardiovascular y obesidad en el país (INSP, 2020).

Durante la infancia la alimentación es dependiente a los hábitos del seno materno, posteriormente en la adolescencia se va adquiriendo individualismo, en el que de manera gradual se desarrollan los hábitos alimentarios. La alimentación en el adolescente es dependiente a su madurez, el medio en el que socializa y las conductas alimentarias, dando como resultado preferencias de alimentos, consumo de energía normal o anormal y el nivel en la ingesta de nutrientes (Neves, 2021).

Actualmente se observa una desaparición progresiva de enfermedades carenciales por déficit alimentario; por el contrario, existe un marcado incremento de enfermedades como trastornos de

la conducta alimentaria, obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (Ramos-Sánchez *et al.*, 2022).

Adicionalmente, los estudios realizados en base a los datos obtenidos en el estado de Chiapas son escasos, aun cuando la disponibilidad de recursos para la obtención de información y resultados es factible. Con anterioridad se han realizado estudios con diferentes temas de interés, lo que demuestra disponibilidad en las personas correspondientes y aunado a que los recursos financieros están al alcance, fue importante llevar a cabo la investigación sobre el impacto de las bebidas azucaradas en el índice cintura-talla, como una aproximación al riesgo cardiovascular en adolescentes chiapanecos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, según los informes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en el año 2018 el porcentaje de consumo de bebidas azucaradas en adolescentes fue de 85.7%, para el año 2020 fue de 90.7%, porcentaje que fue mayor al encontrado para agua sola, lo que demuestra que la tendencia de consumo de bebidas azucaradas en adolescentes va en aumento con los años, (Shamah *et al.*, 2018).

En el año 2020, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) llevó a cabo una recopilación de datos donde se estimó que cada habitante de Chiapas bebía 821.25 litros de refresco por año, mientras que el consumo per cápita es de 160 litros. Chiapas es la región del mundo donde más se consume Coca-Cola, una de las compañías de bebidas azucaradas más reconocidas a nivel mundial (CONACYT, 2020). Estas bebidas están compuestas principalmente por azúcares simples y se reconoce que el consumo excesivo ocasiona la acumulación en forma de grasa en el organismo (De la Cruz y Garduño, 2021). La grasa abdominal, especialmente la visceral, está asociada con un riesgo alto de complicaciones metabólicas y cardiovasculares (Braverman-Bronstein, *et al.*, 2020).

Debido a lo anterior, el presente estudio planteó analizar el consumo de bebidas azucaradas en adolescentes de Chiapas, México y su asociación con el índice de cintura-talla.

OBJETIVOS

General

Analizar la asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y el índice de cintura-talla en adolescentes de Chiapas, México; para determinar el posible efecto de estas bebidas en la composición corporal como factor de riesgo cardiovascular.

Específicos

- Identificar la prevalencia de consumo de bebidas azucaradas en un grupo determinado de adolescentes de Chiapas, mediante el análisis de un recordatorio dietético de 24 horas.
- Determinar la prevalencia de riesgo cardiovascular de acuerdo al índice cintura-talla en adolescentes de Chiapas, México, a través de medidas antropométricas.
- Valorar la magnitud de asociación entre el índice cintura-talla y el consumo de bebidas azucaradas en adolescentes de Chiapas, México mediante el uso de análisis de regresión logística.

MARCO TEÓRICO

Bebidas azucaradas

Los alimentos ultra procesados son aquellos que han sido desarrollados de manera industrial con múltiples ingredientes. La industrialización de alimentos ha contribuido en la alimentación de manera positiva, aunque es dependiente a los alimentos que se consuman (Popkin, 2020). Se ha demostrado que el consumo prolongado contribuye a la malnutrición y, en la mayoría de los casos, sobrepeso y obesidad (Hall *et al.*, 2019).

Se define como bebidas azucaradas a las que contienen monosacáridos y disacáridos, estas pueden ser bebidas carbonatadas, jugos de frutas o verduras artificiales, concentrados líquidos y en polvo (reconstituidos con agua), agua con sabor, bebidas energéticas, té y leche con sabor (OMS, 2015). Las bebidas carbonatadas son bebidas sin contenido alcohólico; se diferencia de las demás por contener dióxido de carbono disuelto, además de agua, azúcar (sacarosa) y aditivos (acidulantes, colorantes, endulzantes y conservadores) (Ramos, 2023). Por otro lado, el jugo de fruta puede estar constituido estrictamente de fruta (natural) o con diferentes ingredientes tales como jarabes de alta fructosa, aditivos, conservadores, colorantes, vitaminas y agua, convirtiéndolo en jugo de fruta industrializado (artificial) (Aduviri *et al.*, 2019). Del mismo modo los polvos para refrescos incluyen sacarosa, acidulantes, extracto de fruta y/o saborizantes, colorantes artificiales, y en algunos casos vitamina C, ya que es utilizado como conservador (Buenrostro, 2016). En cuanto a las bebidas energéticas, se distinguen por tener menor cantidad de sacarosa y fructosa y menor carga energética por estas, que las antes mencionadas. Las bebidas energéticas mantienen alto contenido en cafeína o taurina (dependiendo a la presentación), ya que funcionan como estimulantes energéticos en lugar de la sacarosa, además de guaraná, ginseng,

glucuronolactona, mezclas de vitaminas del complejo B, edulcorantes, sodio, inositol, carnitina, extractos de café y té verde entre otras sustancias (PROFECO, 2015).

Cada una de estas bebidas contribuye en diferente cantidad al contenido calórico del consumidor. La combinación de una dieta alta en grasa acompañada de un alto consumo de sacarosa y edulcorantes, promueve un estado de endotoxemia metabólica (inflamación intestinal) muy elevado, lo que se asocia con un importante desarrollo de acumulación excesiva del tejido adiposo (obesidad), elevada resistencia a la insulina y aparición de hígado graso (Torres y Tovar, 2020). Cuando las bebidas azucaradas representan un consumo mayor o igual que al 10% de las calorías totales consumidas durante el día desencadena como consecuencia una mayor tasa de mortalidad en quienes la consumen, debido principalmente, a la obesidad (Yang, 2014).

Consumir una porción de bebidas azucarada al día aumenta veinte puntos porcentuales la incidencia de diabetes (principalmente tipo 2) (Löfvenborg *et al.*, 2016), cánceres asociados con la obesidad y accidentes cardiovasculares tales como: cardiopatía isquémica, infarto al miocardio, enfermedad vascular cerebral, etc. (Braverman-Bronstein, *et al.*, 2020).

Para la prevención y detección temprana de dichas enfermedades existen métodos de predicción de fácil acceso que permiten evaluar el estado nutricional del individuo.

Nutrición del adolescente

Se ha descrito que la nutrición es un proceso que depende de la edad biológica de una persona o individuo. En tal sentido que, durante la pubertad se producen cambios metabólicos que se asocian a los requerimientos que marcan el inicio de la vida reproductiva. Por otro lado, la adolescencia viene acompañada de cambios psicosociales que modifican el estilo de vida en general y los hábitos alimentarios en particular. Hay tres etapas de la adolescencia. Existe la

llamada adolescencia temprana entre los 10 y 13 años, la adolescencia media entre los 14 y 16 años y la adolescencia tardía entre los 17 y 19 años. Esta etapa final coincide con el final del crecimiento biológico y la maduración psicosocial; las edades en las que comienza y termina cada etapa varían ampliamente, y el orden de cambio no es necesariamente el mismo para todos los individuos (Aragón, 2020). Es de importancia considerar algunos aspectos de los adolescentes, tales como: su diferenciación sexual, el crecimiento, que es de gran aceleración, y así también, la variabilidad que hay en estos procesos, y sobre todo el individualismo que existe en ello; que está determinado principalmente por la genética y por el ambiente (incluyendo la nutrición) (Pozo-Román y Muñoz-Calvo, 2015). En los varones, de manera general, el primer signo de pubertad es el crecimiento testicular, que se acompaña de cambios, tanto en el color como la textura del escroto, con desarrollo en los túbulos seminíferos y de las células intersticiales como resultado de la estimulación de las gonadotropinas. Al madurar los testículos, la secreción de testosterona participa en la aceleración del crecimiento lineal e incrementa el grosor de los músculos (Pozo-Román, 2020). El mayor aumento de estatura para el adolescente ocurre alrededor de los 13 y 14 años, y es cuando los genitales adquieren características de adulto (Bethesda, 2019). El desarrollo de las niñas tiende a ser más homogéneo que el de los niños. El tiempo transcurrido desde el inicio de la pubertad hasta la madurez es más corto y las diferencias entre las niñas con madurez temprana y las que la alcanzan de manera tardía son poco notorias. Uno de los cambios más visibles es la formación del botón mamario, el crecimiento de la areola y la elevación de la papila, haciendo notoria una elevación en los pechos; lo que predice la aparición del vello púbico, aunque pueden ocurrir en forma simultánea. Estos cambios son seguidos por una aceleración de la tasa de crecimiento lineal y acumulación de grasa corporal. De acuerdo a la maduración de los ovarios,

aumenta la producción de estrógenos, que desencadena un aumento en el epitelio de la vagina. La máxima velocidad de crecimiento en la estatura se alcanza en una etapa parcialmente temprana al desarrollo genital y procede al inicio de la menstruación (menarquia). Los ovarios continúan incrementando su tamaño aun después de menarquia; la ovulación puede aparecer junto con el ciclo menstrual o iniciarse algunos años después de esta. Es común que ocurra entre los 10 y los 16 años de edad, aunque han existido casos donde la menstruación se inicia en edades más tempranas o más tardías aun en ausencia de enfermedad (Pozo-Román, 2020). Se ha relacionado al peso corporal excesivo con menarquias tempranas cuando la estatura se mantiene de manera lineal (Frisch y Revelle, 1970). Así mismo el peso corporal influye la función reproductiva ya que esta puede estar mediada por la presencia de insulina, aminoácidos y la secreción de leptina. La leptina es una hormona que actúa como mediadora entre la cantidad de tejido adiposo y el desarrollo puberal, y promueve una función reproductiva y neuroendocrina normal (Moschos *et al.*, 2002).

Evaluación de la aceleración de crecimiento

Es difícil utilizar un patrón de referencia específico para evaluar el estado de nutrición durante la adolescencia porque los casos de maduración precoz o tardía pueden ser mal clasificados con facilidad. Por ello, se ha sugerido evaluar el estado de nutrición de los adolescentes en función de su IMC (OMS, 2024).

Tanto los niños como las niñas pueden desarrollar tendencia al sobrepeso antes de la adolescencia, aunque el sobrepeso y la ginecomastia (volumen excesivo de las mamas en los hombres) son más comunes en los adolescentes hombres (Palmieri-Luna *et al.*, 2021). En esta etapa, los adolescentes típicos de uno y otro sexo aumentan el 50% de su peso adulto y alrededor

del 15% de su estatura final. En los hombres, la mayor producción de testosterona y andrógenos conduce a un aumento significativo de la masa magra (casi se duplica entre los 10 y los 17 años), una mayor masa esquelética y, por lo tanto, una mayor masa celular. Por otro lado, en las mujeres, la producción de estrógenos y progesterona conduce a un mayor depósito de grasa. A pesar de que es deseable que el aumento de peso sea proporcional a la estatura, es importante recordar que cada persona tiene su propio estilo de crecimiento (Pozo-Román y Muñoz-Calvo, 2015). El ejercicio puede influir en los cambios en su composición corporal, dado que los adolescentes que hacen ejercicio aumentan de peso junto con masa magra. Es importante destacar que el impacto del ejercicio y los andrógenos en la masa magra es reversible, por lo que, si no se realiza ejercicio, el crecimiento muscular del adolescente regresará a su estado preadolescente (Bello-Quiroz *et al.*, 2021).

Necesidades nutricionales

La mayor cantidad de estrógenos y progesterona en las mujeres y la mayor cantidad de testosterona y andrógenos en los hombres están relacionadas con las necesidades nutricionales de los adolescentes. Los estudios sobre los requisitos nutricionales de los adolescentes son limitados, por lo que las ingestas recomendadas para este grupo de edad se derivan de datos de niños y adultos. Algunos autores prefieren expresar las recomendaciones en función de la talla o el peso. (Anexo 1), ya que se indican en función de la edad cronológica, que en muchos casos no coincide con la edad biológica (Guillén *et al.*, 2018).

Es importante señalar que algunas encuestas realizadas en México han demostrado que los adolescentes no consumen suficiente calcio. Por lo tanto, se afirma que la gran cantidad de refrescos consumidos en este grupo de edad contribuye a una deficiencia de calcio (ENSANUT,

2019), con la desventaja adicional de que este tipo de bebidas incrementa la excreción de dicho nutrimento (García *et al.*, 2023).

Factores que afectan los requerimientos nutricios

Actividad física

Las necesidades de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos de los jóvenes que participan en actividad física recreativa son las mismas que las de los jóvenes que no participan en actividad física. Sin embargo, los ajustes en el consumo de energía deben depender del tiempo de entrenamiento y del tipo de actividad física que realizan (González-Gross *et al.*, 2001). Se puede notar un aumento en la necesidad de tiamina, riboflavina y sodio en cuanto a vitaminas y nutrimentos inorgánicos, pero con una dieta adecuada, esto se puede satisfacer fácilmente. Por lo tanto, no es recomendable ni necesario tomar suplementos de vitaminas y nutrimentos inorgánicos (Palacios-Gil de Antuñano *et al.*, 2019). Cabe hacer énfasis en que los adolescentes son especialmente susceptibles a la desinformación sobre la alimentación, el uso inapropiado de suplementos y la adopción de regímenes de restricción de energía infundados, que pueden tener un impacto negativo en su crecimiento y desarrollo (Fernández-Carrión, 2019). La masa mineral ósea está influenciada por la actividad física. Los adolescentes que hacen ejercicio regularmente tienen un mayor riesgo de desarrollar deficiencia de calcio porque una actividad física intensa aumenta las pérdidas urinarias de este mineral. Durante toda la pubertad se debe monitorear el consumo de calcio, aunque en estos casos de manera más específica, asegurándose de que la dieta incluya alimentos ricos en calcio (González-Gross *et al.*, 2001). Así mismo, la pérdida de masa ósea puede ser causada por una disminución en la secreción de andrógenos en los atletas de alto rendimiento (Palacios-Gil-de-Antuñano *et al.*, 2019). Los atletas jóvenes con osteoporosis

prematura corren un mayor riesgo de tener fracturas en la vida adulta porque en ocasiones puede ser irreversible (González-Gross *et al.*, 2001). En el caso de las mujeres que realizan actividad física de alta intensidad como actividad profesional, es frecuente encontrar la triada trastornos de la alimentación-amenorrea-osteopenia, lo que significa que el abuso en la actividad física puede tener efectos negativos en los sistemas óseo y reproductivo (Gavin, 2014). Por otra parte, los niños y los adolescentes tienen más probabilidades de deshidratarse y experimentar hipertermia que los adultos debido a su menor capacidad para transferir el calor de los músculos a la piel. Por lo tanto, es crucial monitorear su consumo de líquidos durante la actividad física (Bonvecchio-Arenas *et al.*, 2015). Conviene recordar que no todos los adolescentes que realizan actividad física considerable lo hacen por medio de la práctica de algún deporte. Tanto en las ciudades como en las zonas rurales es posible hallar adolescentes en la etapa temprana que ya realizan alguna actividad laboral que logre incrementar en de manera relevante sus requerimientos nutricionales (Ballonga-Paretas *et al.*, 2017).

Es difícil calcular las necesidades energéticas de los adolescentes que realizan una actividad física intensa (sea por motivos laborales o recreativos), por lo que los cambios en la dieta se deben realizar principalmente cuando el adolescente muestre un crecimiento menor al esperado o algún aumento o descenso brusco y/o acentuado en su peso corporal (Vitoria-Miñana *et al.*, 2016).

Enfermedades crónicas

Los adolescentes con enfermedades crónicas (metabólicas o motoras) suelen presentar obesidad y desnutrición. Esto se debe a que la alimentación de este grupo de adolescentes generalmente no recibe suficiente atención, lo que finalmente se traduce en diversas alteraciones, como estatura final baja y retardo en el desarrollo sexual (Vitoria-Miñana *et al.*, 2016).

Hábitos y adicciones

El estilo de vida del adolescente y el entorno sociocultural que lo rodea, así como los cambios psicológicos propios de su edad, lo ponen en riesgo de sufrir una variedad de alteraciones que pueden ir desde adoptar hábitos de alimentación inadecuados hasta desarrollar adicciones perjudiciales para su salud y nutrición. Dado que afecta a un sistema nervioso inmaduro, el inicio temprano en el consumo de alcohol tiene un impacto en el desarrollo de las habilidades sociales e interpersonales. Además, el abuso en la ingestión de alcohol no es un comportamiento que ocurre de manera aislada; suele ocurrir en adolescentes que tienen problemas escolares, viven en hogares desintegrados y son propensos a consumir otras sustancias peligrosas para su salud (Silva-Diverio *et al.*, 2022).

Trastornos de la conducta alimentaria

Para completar exitosamente la adolescencia, es esencial recibir una nutrición adecuada. No obstante, una mezcla de factores genéticos, neuroquímicos, psicológicos y socioculturales puede provocar alteraciones en la nutrición y afectar la salud, lo que puede provocar deficiencias en el desarrollo y el crecimiento de los adolescentes. Los trastornos de la conducta alimentaria, como la obesidad, anorexia nerviosa, bulimia nerviosa y los trastornos de la conducta alimentaria no especificados, se destacan entre las alteraciones de la alimentación (OMS, 2024).

Evaluación del estado nutricional

La evaluación del estado nutricional o sencillamente evaluación nutricional funciona como medio para determinar en las personas si sus necesidades nutricionales están siendo abarcadas totalmente (FAO, 2023). Cuando los nutrientes y calorías son consumidos en cantidades menores a las que el organismo necesita lleva a déficit a los componentes corporales, provocando

vulnerabilidad ante patologías o traumatismos. Por el caso contrario, cuando existe exceso en las calorías consumidas para los requerimientos del organismo, se incrementan las reservas de energía y estas se van al tejido adiposo, que, si bien se ha mencionado, cuando alcanzan un valor crítico comportan la aparición de un cuadro clínico y social conocido como obesidad (Gimeno, 2003).

Debido a que cada individuo tiene diferentes factores tanto biológicos como en su entorno se han creado medidas para orientar el estado de nutrición. Es de mencionar que la precisión de los resultados es dependiente al número de técnicas empleadas.

Evaluación clínica

De acuerdo a la guía realizada por el Comité Internacional para la elaboración de Consensos y estandarización en Nutriología (CIENUT), en la valoración de signos clínicos se busca diagnosticar la deficiencia de algún nutriente específico o de manera general. Cuando llega a un grado importante de gravedad da lugar a la aparición de signos clínicos evidentes en ciertas zonas u órganos corporales tales como la cara (seborrea naso labial, hiperqueratosis folicular...), cabello, cuello, ojos, labios, dientes, encías, lengua, piel, uñas, tejido subcutáneo, abdomen, aparato musculoesquelético y extremidades inferiores y sistema nervioso. Es importante tomar en cuenta que estas características clínicas pueden estar influenciadas por factores independientes a los nutricionales, además de que son tardíos en aparecer y no son específicos por lo que es necesario considerar más de un método de evaluación o diagnóstico (CIENUT, 2019)

Evaluación bioquímica

Los indicadores bioquímicos que están relacionados con vitaminas y minerales sirven como indicadores de alteraciones en los nutrientes del individuo. La evaluación puede ser realizada por medio de diferentes muestras. Existen dos tipos: Los estáticos (medición del nutriente por medio

de una muestra concreta) y los funcionales (cuantificación de la actividad enzimática que depende del nutriente). En cuanto a los métodos utilizados, son tres: los que indican si hay un buen aporte del nutriente por medio de la dieta, los que indican si hay alguna función alterada que dependa de la cantidad del nutriente estudiado y, por último, existen métodos complementarios, que son utilizados para mayor acertamiento en el diagnóstico (Guzmán, 2021)

Determinación de la ingestión de nutrientes

Se basa en contabilizar la cantidad de nutrientes consumidos en una dieta habitual en un periodo determinado. Es de utilidad para comparar la cantidad de nutrientes consumidos con las cantidades de ingesta recomendada, y así determinar si el consumo es normal, bajo o excesivo, dependiendo el caso del individuo. Estas encuestas evalúan los alimentos consumidos en un periodo determinado, utilizando tablas de composición de alimentos e ingesta de nutrientes. Finalmente, los niveles de ingesta se comparan con la tabla de ingesta recomendada y los objetivos dietéticos (EFSA, 2023).

Este método de evaluación tiene la ventaja de ser rápido y práctico dado que en la mayoría de los casos es imposible analizar químicamente los nutrientes de los alimentos; aunque es de considerar que es difícil estimar la cantidad exacta de cada nutriente consumido en la dieta, y además, las tablas son imprecisas en cuanto a la cantidad de los diferentes nutrientes como vitaminas y minerales, ya que pueden cambiar según la situación, por ejemplo, dependiendo sobre el método de preparación del alimento (Méndez-Ventura, 2020)

Existen 3 ámbitos distintos de encuestas para determinar la ingestión de nutrientes: a escala nacional (hojas de balance alimentario que permiten conocer la disponibilidad de alimentos de un país), a escala familiar (encuestas de presupuesto familiar, inventarios dietéticos familiares) y

escala individual, que es lo que genéricamente se conoce como encuestas nutricionales. A su vez, de éstas también hay muchos tipos: el diario dietético, el recordatorio de 24 horas o el cuestionario de frecuencia. El tamaño de la muestra, la edad de los sujetos, los objetivos dietéticos o el estado de salud determinarán el tipo de encuesta utilizada (Román-Viñas y Ngo-Delacruz, 2019).

Determinación de la estructura y composición corporal

La composición corporal hace referencia a la cuantificación por partes de nuestro peso corporal, de acuerdo a sus componentes: grasa, músculo, hueso, agua (Dschoutezo, 2022b). Para valorar la composición corporal existen diferentes técnicas que pueden ser empleadas para llevar a cabo una determinación adecuada de la composición corporal de los sujetos:

Medidas antropométricas

Consiste en medir la talla y el peso corporal para después compararlos con valores de referencia basados en la edad, el sexo y la condición física y patológica del individuo.

Está claro que la talla, la constitución y la composición corporal están influenciados por los factores genéticos, pero los factores ambientales, incluida la dieta, también son importantes, especialmente durante las fases de crecimiento rápido.

Las mediciones antropométricas son técnicas no invasivas, rápidas, sencillas y económicas. Sin embargo, para evitar errores, deben ser detectados por un experto y comparados con las tablas de referencia pertinentes (IGSS, 2023).

Grasa corporal.

Para estimar la grasa subcutánea, que representa aproximadamente el 50% del volumen total, se suelen medir los pliegues subcutáneos (tricipital, subescapular, abdominal...), en diversas partes del cuerpo mediante un lipocalíper o plicómetro. Con estos pliegues se puede determinar,

mediante fórmulas y comparando con tablas de referencia, el grado de adiposidad de una persona. Aunque es muy variable, cabe señalar que el porcentaje de grasa corporal aumenta con la edad y es mayor en mujeres que en hombres (Quiceno, 2021).

Masa muscular.

Hace referencia al cálculo perímetro muscular del brazo. Para evaluar si existe un estado de desnutrición en relación a las proteínas musculares basta con comparar el valor resultante con el percentil 50 de la población (Corvos-Hidalgo, 2011).

Talla y peso

Los parámetros más comunes a disponibilidad son la talla y el peso. Existen numerosas tablas que indican el peso deseable en función a la talla y sexo. La complexión ósea se suele determinarse fácilmente midiendo la circunferencia de la muñeca con una cinta métrica sin elasticidad, o también midiendo con un nonio o pie de rey la envergadura del codo. Comparando estas medidas con las tablas correspondientes es posible saber si la complexión es pequeña, mediana o grande.

A partir de estas medidas generales de peso y talla se pueden calcular varios índices, incluido el índice de masa corporal (IMC).

Indicadores antropométricos

El crecimiento está impulsado por la hiperplasia (multiplicación celular) y la hipertrofia (aumento en el tamaño de las células). Durante los periodos de crecimiento en el ser humano hay periodos de proliferación celular, que corresponden a los periodos de mayor rapidez. Estos periodos son de importancia ya que de no llevarse a cabo a tiempo no podrán recuperarse después (González *et al.*, 2019).

Los indicadores antropométricos son valores de dimensión y composición corporal que ofrecen información útil para la evaluación del estado de crecimiento y salud, que a su vez sirven como predictores de rendimiento, supervivencia y salud futura, en el individuo (OMS, 2023b). Entre ellos se encuentran el Índice de Masa Corporal (IMC), Índice Cintura-Cadera e Índice Cintura-Talla (ICT).

Índice de masa corporal.

Según el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (2018), se define como índice de masa corporal a un sistema de medición para la relación que existe entre el peso y la talla, esta medición sirve como herramienta antropométrica para identificar el sobrepeso y la obesidad en la población.

Para la cuantificación del IMC debe aplicarse la fórmula: $\text{Peso kg} / (\text{Talla m})^2$

Para el diagnóstico del estado de nutrición en adultos la Organización Mundial de la Salud ha creado tablas de interpretación generales:

Tabla 1

Guía de interpretación para el diagnóstico nutricional en adultos.

Clasificación de IMC	IMC
Desnutrición	< 16.0
Desnutrición moderada	≥ 16.0 a < 17.0
Desnutrición leve	≥ 17.0 a < 18.5
Normal	≥ 18.5 a < 25.0
Sobrepeso	≥ 25.0 a < 30
Obesidad	≥ 30.0

Fuente: OMS, 2007.

Para la población infantil y adolescente se pueden utilizar tablas más específicas para la edad y sexo determinadas por la OMS en el año 2017. Asimismo, se puede valorar por medio de las tablas de IMC para niñas, niños y adolescentes de 5 a 18 años de edad realizadas por Food And

Nutrition Technical Assistance (FANTA, 2013).

Se ha encontrado que el IMC es el indicador que más se correlaciona con algunos factores de riesgo cardiovascular como triglicéridos, colesterol total, HDL y LDL, seguido de indicadores como la relación cintura-talla (Kammar-García *et al.*, 2019).

Índice cintura-cadera.

El índice cintura-cadera (ICC) es el cociente que resulta a partir de la división de la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera. Es útil para identificar la distribución de la grasa corporal. En mujeres, el ICC de 0.71 a 0.84 se considera normal y en hombres de 0.78 a 0.94 (Winkler *et al.*, 2013).

Tiene como objetivo evaluar la obesidad y sus consecuencias, entre ellas el riesgo a desarrollar una patología cardiovascular. Esto debido a que, cuanto mayor es la concentración de grasa abdominal, mayor es el riesgo de padecerlas (Lima y Gonzalo, 2023).

Existen diversos factores de riesgo para el aumento del ICC, en particular la alimentación (Andreu *et al.*, 2022). En el año 2022, English *et al.*, publicaron un estudio en la cual tenían una muestra de 464 adolescentes mexicanos, estos tuvieron un aumento de la grasa corporal y la circunferencia de la cintura al aumentar su consumo de bebidas azucaradas.

Índice cintura-talla.

Las circunferencias son utilizadas para medir las dimensiones corporales. La circunferencia de cintura funciona como indicador para la acumulación de grasa abdominal, normal o excesiva (≥ 80 cm en mujeres y ≥ 90 cm en hombres) (Secretaría de salud, 2016), mientras que, la talla señala crecimiento estatural, es decir, crecimiento por aumento en la longitud de los huesos. A su vez, el aumento de talla viene acompañada de cambios en los tejidos muscular y adiposo (Muzzo, 2003).

El índice cintura-talla (ICT) es un indicador antropométrico, que se utiliza para medir por medio de ambos; la distribución de grasa corporal y el tamaño corporal. Ha demostrado ser un buen indicador para predecir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus (Haufs, 2020). Se obtiene al dividir la circunferencia de cintura entre la estatura. Ha sido sugerido como un marcador de obesidad abdominal con un punto de corte uniforme según la edad y el sexo (Bajpai, 2022).

Estudios previos han demostrado que un ICT por encima de 0.5 se asocia a riesgo cardiovascular en adolescentes (Domingo V, *et al*, 2021), al igual que para los adultos (Browning *et al.*, 2010). Por otro lado, se ha señalado como predictor para patologías como diabetes, hipertensión arterial, lípidos y síndrome metabólico (Anexo 2)

Enfermedades crónicas no transmisibles

Las ECNT son patologías que se caracterizan por tener una larga duración y por provenir de la unión de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales en los seres humanos. En gran parte de los casos, estas crean la necesidad de sostener cuidados y tratamientos en el individuo para mejorar su estado de salud (OMS, 2018). Las ECNT son causantes del 74% de la mortalidad a nivel global; las de mayor importancia por su elevada prevalencia son: enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades pulmonares crónicas y cáncer (OPS. 2020).

Tabla 2.

Prevalencia de ECNT a nivel global

Patología	Número de casos
Enfermedades cardiovasculares	17,9 millones
Cáncer	9.0 millones
Enfermedades pulmonares crónicas	3.9 millones
Diabetes	1.6 millones

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 2022c.

En México, según informes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para el año 2021, las principales causas de muerte fueron: COVID-19 con 238,772 casos, enfermedades del corazón con 225,449 casos y diabetes mellitus con 140,729 casos, mientras que, en Chiapas, la tasa de defunciones por enfermedades cardiovasculares fue de 15.9 por cada 10,000 habitantes (INEGI, 2022).

Enfermedades cardiovasculares

Se denomina como enfermedad cardiovascular cuando ocurre daño en el corazón que implica obstrucción (de manera total o parcial) de los vasos sanguíneos. Dentro de las patologías que se denominan como enfermedades cardiovasculares, se encuentran: las cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatías periféricas, cardiopatías reumáticas y congénitas, trombosis venosas profundas y embolias pulmonares (OMS, 2017). Más de cuatro de cada cinco muertes por enfermedades cardiovasculares se pueden atribuir al infarto al miocardio y a enfermedad cerebrovascular (OMS, 2023a).

Cardiopatía isquémica.

Se presenta cardiopatía isquémica cuando las arterias coronarias que distribuyen la sangre al corazón están afectadas por placas de ateroma que reducen o impiden el flujo sanguíneo, y, por tanto, el aporte de oxígeno. La placa de ateroma se forma por la acumulación lípidos, colágeno y linfocitos en capa íntima arterial de los vasos sanguíneos (Pérez, 2022).

Las personas que padecen una enfermedad coronaria ya diagnosticada presentan mayor riesgo cardiovascular; es decir, una mayor probabilidad de desarrollar un nuevo episodio coronario de otros vasos arteriales (Arnett *et al.*, 2019).

Infarto al miocardio

La oclusión en las arterias coronarias en gran parte de los casos esta provocado por acumulaciones ateroscleróticas; cuando no son controladas provoca problemas cardiacos por deficiencia de irrigación sanguínea y oxígeno, que posteriormente desencadena infarto al miocardio (Fernández-Ortiz, 2009)

El miocardio, o músculo cardíaco, sufre insuficiencia cardíaca si se presenta una enfermedad de las arterias coronarias y esta progresa; donde, las placas ateroscleróticas dentro de las arterias coronarias forman obstrucciones que bloquean o dificultan el flujo sanguíneo. Por tanto, se ponen en riesgo el flujo de oxígeno y nutrientes que se dirigen al corazón. Las consecuencias van desde angina de pecho (cuando el bloqueo del flujo sanguíneo al corazón es temporal) hasta infarto de miocardio (cuando es permanente e irreversible). Por este motivo, suele haber angina de pecho inestable antes de infarto al miocardio (Esteva, 2009).

Enfermedad vascular cerebral

La enfermedad vascular cerebral o enfermedad cerebrovascular (ECV), se presenta por oclusión de pequeños vasos en el cerebro, ruptura y acumulación de grasas y colesterol dentro de las arterias (placas ateroscleróticas), lo que reduce la circulación de sangre al cerebro. Es un trastorno clínico caracterizado por síntomas neurológicos observados rápidamente progresivos que pueden llegar a persistir durante mucho tiempo, sin otra causa aparente que el origen vascular. Se divide en dos tipos: isquemia y hemorragia. La isquemia cerebral es causada por una arteria bloqueada y sus manifestaciones son transitorias (ataque isquémico transitorio) o crónicas, es decir, daño neuronal irreversible. En la hemorragia intracerebral, la rotura del aneurisma provoca la acumulación de sangre en el parénquima cerebral o el espacio subaracnoideo (Secretaria de

salud, 2022).

En un ataque isquémico transitorio (AIT), no hay daño neuronal permanente. Ocurre cuando hay un bloqueo de un vaso cerebral y posterior obstrucción del flujo sanguíneo cerebral. Esto provoca una serie de eventos bioquímicos que comienzan con la pérdida de energía y conducen a la muerte de las neuronas. Otros eventos incluyen exceso de aminoácidos extracelulares, formación de radicales libres, inflamación y entrada de calcio a las neuronas. Después del accidente, el núcleo central queda rodeado por un grupo de inactividad energética provocada por cambios metabólicos, iónicos y la preservación de la penumbra isquémica. Por otro lado, la hemorragia intracerebral se debe a la ruptura de la pared de pequeñas arterias de acceso a las zonas correspondientes a los microaneurismas de Charcot y Bouchard. En ellas existe degradación de la media y de la capa muscular, con hialinización de la íntima, formación de microhemorragias y trombos intramurales. La ruptura del vaso ocurre frecuentemente en los sitios de bifurcación, en donde la degeneración de sus capas es más prominente (Arauz, 2012).

La etiología de las enfermedades cardiovasculares es muy compleja, sin embargo, se han identificado diversos factores de riesgo no modificables y modificables que están asociados al desarrollo y complicaciones de dichas patologías (OPS, 2023).

Factores de riesgo cardiovascular

Los factores de riesgo cardiovascular son aquellas condiciones, conductas y estilos de vida que exponen a padecer una enfermedad del corazón por estrechamiento de las arterias o carencias en la irrigación sanguínea (Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular, 2023). Se ha visto en algunos países que las desigualdades socioeconómicas funcionan como determinantes para tener estos riesgos, respecto a enfermedades cardiovasculares (Arnett, 2019). Se dividen en 2

grupos principales: factores de riesgo no modificables (edad, sexo y antecedentes familiares o genéticos) y factores de riesgo modificables (dislipidemias, tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial, obesidad, dieta inadecuada, sedentarismo, entre otros) (Chevez, 2020).

Factores de riesgo no modificables

Se define como factor de riesgo no modificable a aquellas características que constituyen a una persona y que no podrían ser controladas, eliminadas o revertidas por sí mismo o por alguien más (OMS, 2024b)

Edad

Con la edad, la actividad del corazón tiende a deteriorarse. Se han presentado casos donde tiende a aumentar el grosor de las paredes, las arterias llegan endurecerse y perder su flexibilidad y, cuando esto sucede, el corazón no puede bombear la sangre de manera eficiente como antes a los músculos del cuerpo. Debido a estos cambios, el riesgo cardiovascular aumenta con la edad (Cuende, 2016).

Sexo

Los hombres presentan enfermedad coronaria a una edad más temprana. Las mujeres tienen el efecto protector del estrógeno. Este riesgo se iguala cuando la mujer llega a la menopausia por la disminución de estrógeno (Rajendran *et al.*, 2023).

Genéticos

Entre el 15 y el 20% de las muertes súbitas cardíacas están causadas por anomalías en los genes responsables del miocardio o de la frecuencia cardíaca. El riesgo de enfermedades cardíacas aumenta si algún familiar en primer grado ha desarrollado una patología coronaria o vascular, ya que la herencia del material genético es transmitida a cada generación (Palao, 2023).

Factores de riesgo modificables

Son aquellos factores que pueden ser corregidos o eliminados en las personas a través de cambios en el estilo de vida. Las personas presentan mayores posibilidades de sufrir enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares si los factores de riesgo que presenta son más de uno a la vez. Los principales factores de riesgo que si pueden ser modificados son el colesterol alto, la hipertensión, tabaquismo, diabetes, obesidad, inactividad física y mala nutrición (Rauner, 2019).

Hipertensión arterial

La presión arterial está determinada por la cantidad de sangre que bombea el corazón y la resistencia que ofrecen las arterias a este flujo. La presión sistólica es la presión máxima que se obtiene en cada contracción del corazón; y la presión diastólica es la presión mínima durante la fase de relajación. Cuando esta presión se eleva y es de mayor intensidad y a su vez, se mantiene por un largo periodo de tiempo, es denominada hipertensión o presión arterial alta. La presión arterial alta es un importante factor de riesgo de enfermedades cardíacas, insuficiencia cardíaca congestiva, accidentes cerebrovasculares, problemas de visión y enfermedades renales. (Rauner, 2019). Generalmente, cuanto mayor es la presión arterial, mayor es el riesgo. Presiones arteriales mantenidas sobre 130/80 mm Hg producen daño en las paredes internas de las arterias, y esta lesión favorece la formación de placas de ateroma. Una persona es hipertensa cuando su presión arterial habitual es igual o superior a 130 mm Hg en la sistólica y 80 mm Hg en la diastólica (Arnett *et al.*, 2019).

Hiper glucemia

La glucosa que se encuentra circulando en la sangre es la principal fuente de energía del cuerpo humano. Generalmente la glucosa se deriva de la ingesta alimenticia. Cuando los niveles

de glucosa aumentan por encima de los niveles denominados como normales durante un periodo de tiempo anormal para el estado del individuo, se llama hiperglucemia, que están estrictamente relacionados con la diabetes (ISSSTE, 2019).

La diabetes se divide en dos tipos principales, diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2; la tipo 1 se debe principalmente a la destrucción de de las células beta, mientras que la diabetes tipo 2 representa una categoría más amplia de disfunción de las células beta acompañado de resistencia a la insulina. El desenlace de ambas condiciones es la hiperglucemia y, cuando esto sucede, las personas presentan el mismo grado de riesgo a desarrollar complicaciones. Sin embargo, la tasa de progresión en las complicaciones, varía según la edad, el nivel de hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}), el nivel socioeconómico y otros factores como el colesterol LDL, la presión arterial, el tabaquismo, la edad, el sexo y el tipo de diabetes (Rosengren & Dikaiou, 2023).

Los diabéticos de mayor edad tienen más probabilidades de desarrollar enfermedades cardiovasculares que los diabéticos más jóvenes, mientras que las personas del mismo sexo y edad tienen las mismas probabilidades de desarrollar enfermedades cardiovasculares sin importar si ya padecen o no diabetes. Las mujeres con diabetes tipo 1 tienen aproximadamente un 40% más de riesgo de muerte por todas las causas y el doble de riesgo de sufrir un accidente vascular en comparación con los hombres con diabetes tipo 1 (Rosengren & Dikaiou, 2023). En consecuencia, son las mujeres diabéticas más propensas a padecer enfermedades cardiovasculares y específicamente coronarias, (Bergström *et al.*, 2021).

Sedentarismo

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. La actividad física hace referencia

a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares y desde ellos, o como parte del trabajo de una persona; por el contrario, el sedentarismo es la falta de actividad física y permanencia de mayor tiempo en estado de reposo (OMS, 2022a) donde el gasto de energía es ≤ 1.5 equivalentes metabólicos (Arnett, 2019).

El sedentarismo ha sido relacionado con factores de riesgo para la salud, incluidos los factores de riesgo del síndrome metabólico. El hábito sedentario es considerado de importante afección para el riesgo cardiovascular, al igual que para las personas que realizan la menor cantidad de actividad física o moderado (Arnett, 2019). Amplios datos de observación de metaanálisis y revisiones sistemáticas respaldan las recomendaciones de actividad física aeróbica para reducir el riesgo de accidentes cardiovasculares. Al igual que el ejercicio de resistencia, en vista a sus diversos beneficios para la salud, incluida la mejora del funcionamiento físico, mejorar el control glucémico en personas con diabetes, y posiblemente reducir la presión arterial (Arnett, 2019).

Alcoholismo

El alcohol es una sustancia psicoactiva con propiedades causantes de dependencia, se ha utilizado ampliamente en muchas culturas durante siglos. El uso nocivo del alcohol causa una alta carga de morbilidad y tiene importantes consecuencias sociales y económicas (OPS, 2022b).

El consumo de alcohol es un factor causal en más de 200 enfermedades, traumatismos y otros trastornos de la salud. Está asociado con el riesgo de desarrollar problemas de salud tales como trastornos mentales y comportamentales, incluido el alcoholismo e importantes enfermedades no transmisibles tales como la cirrosis hepática, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares (OMS, 2022b).

Tabaquismo

El consumo de esta sustancia es uno de los principales factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como de más de 20 tipos o subtipos diferentes de cáncer y muchas otras enfermedades debilitantes. Está demostrado que la incidencia de enfermedad coronaria es tres veces mayor en los fumadores que en las personas que no tienen este hábito. El fumar o estar expuesto a fumadores, daña las paredes internas de las arterias y permite el depósito de colesterol en ellas. Fumar produce un incremento de los niveles de colesterol malo (LDL) y reduce los niveles de colesterol bueno (HDL) (OMS, 2024a). Además, el nivel de riesgo se encuentra relacionado con el número de cigarrillos consumidos al día, y que los ex fumadores tienen una morbilidad por enfermedades cardiovasculares similar a la de los individuos que nunca han fumado (O'Donnell y Elosua, 2008).

Sobrepeso y obesidad

El sobrepeso, es un estado premórbido de la obesidad y al igual que ésta se caracteriza por una acumulación de tejido adiposo, que a su vez da como resultado un aumento en el peso corporal anormal para el individuo. Se considera sobrepeso cuando el valor del IMC es igual o superior a 25 y superior o igual a 30 para obesidad (OMS, 2022c).

El sobrepeso y la obesidad se dan como consecuencia a un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. A nivel mundial ha ocurrido un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en lípidos e hidratos de carbono simples (OMS, 2021). Se ha demostrado que el consumo de bebidas azucaradas de manera prolongada aumenta 71% más probabilidades de aumentar los valores para IMC, circunferencia de cintura y los niveles de colesterol en sangre, y a su vez, también aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Caravalí-Meza *et al.*, 2016)

En México la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha aumentado 5 puntos porcentuales desde el 2006. Para el año 2022, la prevalencia de sobrepeso en escolares fue de 19.2% y la prevalencia de obesidad fue de 18.1%. Para población adolescente, el sobrepeso afectó a 23.9% y la obesidad a 17.2% (Shamah *et al.*, 2022). En Chiapas, el 29.9% de los adolescentes de las regiones tzotzil, tzeltal y selva presentan sobrepeso u obesidad (Flores-Guillén *et al.*, 2019).

ANTECEDENTES

Con anterioridad a esta investigación se han realizado estudios con relación al ICT y su relación con el consumo de bebidas azucaradas. Algunos de ellos son enunciados a continuación:

“Bebidas azucaradas, bebidas endulzadas artificialmente y enfermedades cardiovasculares en la cohorte NutriNet-Santé; donde el objetivo principal era investigar las relaciones entre el consumo de bebidas azucaradas, bebidas endulzadas artificialmente y el riesgo de enfermedad cardiovascular en una cohorte prospectiva. Se estudiaron personas de 14 a 42 años de edad, que permanecieron en la investigación hasta que presentaron algún tipo de incidente para enfermedades cardiovasculares. Estas se clasificaron utilizando los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades-Modificación Clínica, y así mismo los demás datos también se vincularon al sistema nacional de seguro de salud (SNIIRAM) y al registro nacional de mortalidad francés (CépiDC). Se realizaron modelos de riesgos proporcionales de Cox multiajustados (edad como escala de tiempo) y para tener en cuenta el posible sesgo de causalidad inversa (especialmente importante para bebidas endulzadas artificialmente), se excluyeron los casos que ocurrieron durante los primeros 3 años de seguimiento. Las principales fortalezas de este estudio son su tamaño de muestra, su diseño prospectivo y su evaluación detallada y actualizada del consumo de bebidas. Las limitaciones radican en la posible confusión residual y la causalidad inversa. Sin embargo, se ajustaron factores de confusión y una causalidad inversa limitada al excluir los casos tempranos de ECV. Además, tanto las bebidas azucaradas como las bebidas endulzadas artificialmente se asociaron con el riesgo de enfermedades cardiovasculares. En esta cohorte, una mayor ingesta de bebidas azucaradas y bebidas endulzadas artificialmente se asoció con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, lo que sugiere que las bebidas endulzadas

artificialmente podría no ser un sustituto saludable de las bebidas azucaradas. (Chazelas *et al.*, 2020).

“Índice de masa corporal y circunferencia de cintura: ¿se relacionan con el consumo de bebidas azucaradas en una población adulta mexicana?, puntualizo que el consumo de bebidas azucaradas constituye una fuente considerable de azúcar añadida y energía en la dieta, que se ha asociado con mayor peso y acumulación de grasa visceral. El propósito del estudio fue identificar la relación entre el IMC y la circunferencia de la cintura con el consumo de bebidas azucaradas en adultos. Se realizó un estudio transversal con 109 adultos de entre 18 y 35 años, donde a su vez, realizaron un análisis de regresión lineal múltiple para evaluar la relación entre el IMC y la circunferencia de cintura con el consumo de bebidas azucaradas. Determinaron por medio de este estudio por cada 240 mililitros más de consumo al día de bebidas azucaradas, el IMC aumenta en promedio 0.36 kg/m² y 0.92 kg/m² con el consumo de refresco endulzado ($p < 0.05$), mientras que la circunferencia de cintura aumenta en promedio 1.91 cm con este último ($p = 0.05$). Las bebidas azucaradas constituyen un riesgo de salud y su consumo correlaciona positivamente con el IMC y el aumento en la circunferencia de cintura. (Briones-Diaz *et al.*, 2018)”

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Es un estudio tipo retrospectivo transversal y analítico. Se recolectaron los datos sobre el estado de salud cardiovascular mediante indicadores antropométricos, también se describirán las variables de interés en un momento determinado y se analizará la correlación entre el índice cintura-talla y el alto consumo de bebidas azucaradas.

Población

Chiapas se encuentra dividido en 124 municipios y se ubica en el sur de México, se limita con Tabasco, Guatemala, el Océano Pacífico, Oaxaca y Veracruz. En el año 2020 Chiapas estaba conformado por 5543828 personas, donde, 1137019 eran adolescentes (GEPEA, 2020). Los indicadores sociodemográficos señalaron que 51% de la población vive en localidades rurales, 14% de la población total son analfabetas y que 28.2% de las personas mayores a 3 años hablan alguna lengua indígena. Los principales servicios del hogar son: agua entubada, teniéndolo 52.4% de la población, energía eléctrica con un porcentaje alto de 97.7% y un 57.3% de adquisición en los hogares para el drenaje conectado a la red pública.

Muestra

La muestra fue de 268 adolescentes de 13 a 14 años, nacidos en el años 2003 en hospitales públicos, provenientes de la región Tzotzil-Tzeltal: Pantelhó, Chenalhó, Chamula, Zinacantán, Larráinzar, Tenejapa, San Juan Cancuc, Teopisca, Amatenango, Comitán y San Cristóbal de las Casas; y de la región de la Selva: Sitalá, Chilón y 78 localidades del municipio de Ocosingo.

Muestreo

Se determinó a través de un muestreo estratificado desproporcionado.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión.

- Adolescentes que cuenten con edad de 13 a 14 años que hayan nacido en el año 2003 en los hospitales anteriormente mencionados.
- Adolescentes de sexo masculino y femenino.
- Adolescentes que hayan aceptado participar en el proyecto de investigación.

Criterios de exclusión y eliminación

- Personas menores a 13 años o mayores a 14 años.
- Adolescentes del sexo femenino que se encuentren embarazadas.
- Personas con ocupaciones que impidan ser partícipes del proyecto.
- Aquel adolescente cuyo tutor no haya firmado el consentimiento informado.
- Adolescentes con datos faltantes de las variables de interés.

Criterios de ética.

Confidencialidad: Los datos proporcionados fueron manejados únicamente para objetivos del proyecto y no serán compartidos con personas ajenas al mismo.

Asentimiento informado: El participante del proyecto de 13 o 14 años de edad, según sea el caso, expresó de manera voluntaria su intención de participar en el proyecto de investigación.

Consentimiento informado: El padre o tutor firmo el consentimiento informado para autorizar utilizar los datos del menor en el proyecto de investigación.

Responsabilidad: La realización del proyecto se ejecutó en el periodo establecido.

Variables

Variable independiente.

- Consumo de bebidas azucaradas.

Variable dependiente.

- Índice cintura-talla.

Técnicas de recolección de información

La recolección de datos se realizó mediante entrevistas en hogares de las regiones Tzotzil, Tzeltal y Selva del estado de Chiapas, México. Se diseñó un cuestionario estructurado y precodificado para obtener la información.

El cuestionario estuvo compuesto de los siguientes apartados:

- a) Datos sociodemográficos. Se recolectaron datos como sexo y edad.
- b) Datos antropométricos. Se realizaron mediciones de peso donde el participante se paró erguido en el centro de la báscula sin sostenerse, con la cabeza firme viendo hacia enfrente, el peso estuvo distribuido por igual en ambas piernas, los brazos relajados y en los costados y sin accesorios o zapatos. Para la talla se solicitó estar descalzo, con los brazos relajados naturalmente, postura erguida y viendo hacia el frente. En la toma de circunferencia de cintura, se solicitó al sujeto: estar parado, juntar los talones y tener la punta de los pies ligeramente abiertas, recargarse por igual en ambas piernas y mantener el abdomen relajado, se localizó la cresta iliaca superior y la última costilla, para posteriormente medir la distancia entre ambos puntos y se obtuvo el punto medio, después se colocó la cinta métrica en el contorno del abdomen y se observó que la cinta métrica pasara por ese punto, cuidando que la cinta estuviera paralela al suelo por ambos extremos.

- c) Datos dietéticos. Datos dietéticos. Se aplicó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos donde se incluyeron 38 diferentes alimentos, con apartados que registran la frecuencia de consumo de estos alimentos a la semana. Para este estudio se utilizaron los datos de bebidas azucaradas reportados en la frecuencia aplicada.

Descripción del análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de estudio utilizando medias y desviación estándar para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas. Para evaluar la asociación entre las variables de interés se realizó un análisis de Chi cuadrada.

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con una base de datos de 268 adolescentes chiapanecos de 13 a 14 años de edad, nacidos en el año 2003, provenientes de las regiones Tzotzil-Tzeltal (Altos) y de la Selva de Chiapas, perteneciente a un estudio realizado en el año 2017 por investigadores de ECOSUR se presentan los siguientes resultados de interés. En un primer momento, se presentan datos sobre las características sociodemográficas de la muestra, posteriormente la frecuencia de consumo de bebidas azucaradas y de manera continua, el consumo de acuerdo a sus características sociodemográficas; seguidamente datos respecto a su ICT, para finalmente establecer la relación entre las variables de consumo de bebidas azucaradas y el ICT, para así determinar el riesgo cardiovascular de los adolescentes pertenecientes a la muestra.

Para una mejor identificación de la población se realizó una clasificación de acuerdo a sus características sociodemográficas, tanto de los adolescentes como de las madres (Tabla 3). Es así como predominó la presencia de población urbana sobre la rural, en lo referente al estrato; al hablar de escolaridad, se observó que en las madres, sobresale como nivel académico de preparación la educación básica; en cuanto a la lengua indígena, las madres de adolescentes en la población estudiada hablaban predominantemente el Tzeltal, sin embargo, la mayoría de los participantes hablaban español; y sobre la última característica sociodemográfica referente a la región que habitan destaca la región Altos.

Tabla 3

Características sociodemográficas de la población de estudio.

Variables	Categorías	Sexo del adolescente				Total	Valor de p*
		Hombre		Mujer			
		n	%	n	%	n	%
Características sociodemográficas							
Estrato	Urbano	104	51.5	98	48.5	202	100.0
	Rural	39	59.1	27	40.9	66	100.0
	Total	143	53.4	125	46.6	268	100.0
Escolaridad de la madre	Sin escolaridad	51	52.0	47	48.0	98	100.0
	Básica	67	54.5	56	45.5	123	100.0
	Media y superior	19	51.4	18	48.6	100	100.0
	Total	137	100.0	121	100.0	258**	100.0
Lengua de la madre	Español	67	47.2	75	52.8	142	100.0
	Tzeltal	50	61.7	31	38.3	81	100.0
	Tzotzil	18	54.6	15	45.4	33	100.0
	Chol	2	100.0	0	0.0	2	100.0
	Total	137	53.1	121	46.9	258**	100.0
Región	Altos	107	57.5	79	42.5	186	100.0
	Selva	36	43.9	46	56.1	82	100.0
	Total	143	53.3	125	46.6	268	100.0

*Prueba de Chi Cuadrada. **Valor perdido en 10 observaciones.

En Chiapas solo el 89% de los niños y adolescentes de 6 a 14 años asiste a la escuela (INEGI, 2020). Aún no se sabe con certeza si esta característica es dependiente a la escolaridad de sus madres, ya que no existen estudios realizados en Chiapas, que lo demuestren. Aunque, por otro lado, se ha mostrado que esta sí tiene influencia, debido a la convivencia y a la ayuda que las madres presentan a sus hijos en el desarrollo de sus habilidades cognitivas (Espejel-García y Jiménez-García, 2019).

De acuerdo a los datos obtenidos en estudios previos de la misma población, se demostró que las madres con escolaridad mayor a 10 años presentaban un menor consumo de refrescos embotellados y polvos para refrescos (Gómez, 2022). En el presente estudio, los datos de los adolescentes estudiados mostraron que una mayor proporción de adolescentes tenía un bajo

consumo de dichas bebidas, cabe mencionar que se incluyeron en el grupo de bebidas azucaradas los refrescos embotellados, polvos para refrescos y bebidas energéticas (Tabla 4).

Tabla 4

Consumo de bebidas azucaradas (en mililitros) en adolescentes de las regiones Altos y Selva de Chiapas

Grupo de la Muestra	Nivel de consumo en 24 horas	n	%	Consumo de bebidas azucaradas (ml)		
				Mediana	Percentil 25	Percentil 75
Mujeres	Consumo bajo	72	57.6	0	0	240
	Consumo alto	53	42.4	720	480	900
	Total	125	100.0	240	0	480
Hombres	Consumo bajo	81	56.6	240	0	240
	Consumo alto	62	43.4	480	480	720
	Total	143	100.0	240	0	480
Total	Consumo bajo	153	57.1	0	0	240
	Consumo alto	115	42.9	500	480	840
	Total	268	100.0	240	0	480

Al comparar los resultados anteriormente mencionados con los realizados por Gutiérrez-Ruvalcaba *et al.* (2009), se puede observar similitud en la cantidad de consumo de bebidas azucaradas; y considerando que el tamaño de la muestra es semejante al de la presente investigación, permite concretar que la cantidad de consumo en este grupo de edad es similar independientemente de la zona de investigación, a condición de que sea en México y con un tamaño de muestra similar. Así mismo es de puntualizar que el nivel de consumo de dichas bebidas fue menor en las adolescentes femeninas de la zona Tzotzil y Tzeltal que en los adolescentes masculinos, al igual que en la muestra perteneciente a la investigación de Gutiérrez-Ruvalcaba *et al.*

Para conocer con mayor certeza si el nivel de consumo de las bebidas azucaradas está relacionado con las características sociodemográficas de la población (Tabla 4), se hizo un análisis estadístico para cada uno de los factores. No existió una diferencia significativa en cada caso, por lo tanto, se puede determinar que el consumo es totalmente independiente a sus características sociodemográficas, aunque, es de enfatizar que para el consumo de bebidas azucaradas se percibió que los de mayor consumo fueron los adolescentes que viven en zonas urbanas, así como aquellos que son hijos de madres con escolaridad básica y hablantes del español. Del mismo modo, que fueron los habitantes de la región de los Altos los de mayor consumo, sin embargo, la diferencia en mililitros no es destacable en comparación a los habitantes de la Selva de Chiapas.

Tabla 5

Consumo de bebidas azucaradas (en mililitros) en los adolescentes de acuerdo a las características sociodemográficas.

Variables	Categorías	n	Consumo de bebidas azucaradas (ml)			Valor de p
			Mediana	Percentil 25	Percentil 75	
Estrato	Urbano	202	240	0	540	0.014 ¹
	Rural	66	240	0	480	
Escolaridad de la madre	Sin escolaridad	98	240	0	480	0.034 ²
	Básica	123	240	240	500	
	Media y superior	37	300	30	480	
Lengua de la madre	Español	142	240	0	720	0.043 ²
	Tzeltal	81	240	0	480	
	Tzotzil	33	240	5	480	
	Chol	2	240	0	480	
Región	Altos	186	240	0	490	0.273 ¹
	Selva	82	240	0	480	
Total		268	240	0	480	

¹ Prueba U de Mann Whitney. ² Prueba de Kruskal Wallis

En el estudio realizado por Jones *et al.* (2019), donde se incluyeron características

sociodemográficas como el estrato (10 variables) y etnia (5 variables), se observaron diferentes niveles de consumo en bebidas azucaradas, de la misma manera que en la presente investigación. Por lo que en ambos casos las características sociodemográficas demostraron ser factores de relevancia en el consumo de estas.

En cuanto al riesgo cardiovascular presentado, se evaluó por medio del indicador antropométrico índice cintura-talla (Tabla 5), evidenciando que en la muestra son los adolescentes masculinos, pertenecientes a las zonas Tzotzil y Tzeltal, quienes presentan en menor proporción riesgo cardiovascular, en contraste con las adolescentes femeninas donde un 40% de ellas lo presenta; y considerando el valor de p respecto a la prueba de chi cuadrada, se puede determinar que el riesgo presentado es destacable. Por otra parte, en la muestra total se percibió que la mayor parte no presentaban riesgo ya que su índice cintura-talla fue menor o igual a cero. Sin embargo, el 27.6% de los adolescentes presentaron riesgo cardiovascular por este indicador.

Tabla 6

Índice Cintura Talla de la muestra de adolescentes por sexo.

Variable	Sexo				Total	Valor de p*
	Hombre		Mujer			
	n	%	n	%	n	%
Índice cintura-talla						
Normal (ICT \leq 0.5)	119	83.2	75	60.0	194	72.3
Con riesgo (ICT $>$ 0.5)	24	16.8	50	40.0	74	27.6
Total	143	100.0	125	100.0	268	100.0

*Prueba de Chi Cuadrada

Se puede observar que seleccionar el grupo de edad para la muestra es de relevancia ya que al comparar los resultados de la presente investigación con los obtenidos en la investigación de Zermeño-Ugalde *et al.*, (2020), realizados en Paraguay, donde la muestra cumplía con la edad de

11 a 17 años; sí existen diferencias entre ambos resultados. En la muestra de los adolescentes pertenecientes a Paraguay fueron los masculinos quienes presentaron mayor riesgo, mientras que en la presente, como se mencionó anteriormente, fueron las adolescentes mujeres de 13 a 14 años de edad. No obstante, es de señalar que casi una tercera parte presentó riesgo cardiovascular en ambos estudios.

Así mismo, para conocer los niveles de riesgo cardiovascular por consumo de bebidas azucaradas, se concretó de la siguiente manera, de acuerdo a los niveles de consumo de dichas bebidas y el valor del ICT (Tabla 7). Se observó que la proporción de adolescentes que tuvieron un consumo bajo de estas bebidas tenían un riesgo de enfermedades cardiovasculares similar a aquellos adolescentes que tenían un consumo alto y aunque no existió una diferencia estadísticamente significativa (valor de p), es de señalar que 26.1% de la muestra que presento un consumo alto de bebidas azucaradas sí presentaron riesgo cardiovascular.

Tabla 7

Relación del consumo de bebidas azucaradas y el riesgo cardiovascular evaluado mediante el Índice Cintura Talla.

Variable	Nivel de consumo de bebidas azucaradas en 24 horas						Valor de p*
	Consumo bajo		Consumo alto		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Índice cintura-talla							
Normal (ICT ≤ 0.5)	109	71.2	85	73.9	194	72.4	0.628
Con riesgo (ICT > 0.5)	44	28.8	30	26.1	74	27.6	
Total	153	100.0	115	100.0	268	100.0	

*Prueba de Chi Cuadrada

Por otro lado, en una investigación longitudinal de 10 años, realizada con 104760 participantes, sí se asoció el consumo de bebidas azucaradas con riesgo cardiovascular. Concluyeron que a mayor consumo mayor riesgo en enfermedades cardiovasculares. Los

resultados demostraron que sí existe riesgo de manera independiente a su IMC, el consumo de tabaco o el nivel de actividad física (Chazelas, *et al.*, 2020)

De esta manera se concluye que los datos obtenidos de la muestra de adolescentes pertenecientes a los Altos y Selva de Chiapas sí están altamente influenciados por tamaño de la muestra y el tiempo en la recopilación de información.

CONCLUSIONES

La adolescencia es una de las etapas del desarrollo humano, que se caracteriza por los constantes cambios biopsicosociales, una etapa importante donde el individuo comienza a decidir por sí mismo los alimentos que va a consumir. Con los cambios sociodemográficos y la transición alimentaria, se ha incrementado el consumo de bebidas con alto contenido de azúcares que se ha ligado a un incremento en la ingesta calórica total, que, a su vez, tiene severas consecuencias en la salud, como la obesidad abdominal.

En el presente estudio, en función a los objetivos previamente planteados, se concluyó que en una muestra de adolescentes pertenecientes a las zonas de Altos y Selva de Chiapas, la mayor parte mantuvo un bajo consumo de bebidas azucaradas en 24 horas, aunque es de destacar que los que tuvieron un consumo alto daban cifras relevantes; de la misma manera llama la atención; que la diferencia en el consumo en adolescentes con consumo bajo y consumo alto fue de 360 mililitros. Además, a partir de los resultados de este estudio se puede concluir que los adolescentes hombres presentan un elevado consumo de estas bebidas y algunos de ellos presentan un ICT mayor a 0.5 unidades, que se ha relacionado con un incremento en el riesgo cardiovascular. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el riesgo que presentan hombres y mujeres, por lo que se puede afirmar que las mujeres de la muestra presentaron más riesgo a padecer enfermedades cardiovasculares de acuerdo al ICT. Así mismo, se concluyó otro de los objetivos antes mencionados, ya que la muestra total de adolescentes presentó ICT normal, indicando que existe riesgo cardiovascular en más de una cuarta parte de la muestra.

Con la finalidad de saber si en la población de adolescentes chiapanecos también existe asociación entre su ICT y consumo de bebidas azucaradas en su dieta, como ha sido el caso de

otros países y estados, se realizaron pruebas estadísticas de Chi cuadrado que dieron como resultado un valor estadísticamente no significativo, por lo que se concluye que durante el desarrollo de este proyecto no existe riesgo cardiovascular como consecuencia del consumo de estas bebidas, en los adolescentes provenientes de las zonas Altos y Selva de Chiapas. No obstante, es recomendable continuar la vigilancia de los adolescentes en esta edad debido a que un porcentaje mayor a una cuarta parte de la muestra en la presente investigación obtuvo resultados positivos a riesgo cardiovascular como consecuencia de un consumo elevado en bebidas azucaradas y considerando que aún no han concluido su proceso de crecimiento y no se consideraron otras cuantificaciones que permitieran evaluar las condiciones del dimorfismo sexual no es de descartar posible riesgo cardiovascular en el resto de la muestra.

PROPUESTAS, RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

Una vez concluida la investigación se hacen las siguientes sugerencias.

A las familias de los adolescentes:

Otorgar orientación nutricional con el objetivo de fomentar en sus hijos hábitos saludables para la prevención de enfermedades.

Evitar hábitos nocivos, como el consumo de bebidas azucaradas, al igual que el uso de tabaco y alcohol, relacionados con enfermedades cardiovasculares.

Cubrir las necesidades dietéticas respecto a la fibra al igual que las de agua, para la prevención de grasa corporal excesiva.

A los investigadores que aborden este tema, semejantes a este o iguales en otra población:

Realizar una investigación más amplia, con mayor número de casos e incluir otras variables de interés que puedan estar relacionadas con el riesgo cardiovascular.

Buscar financiamiento para la ampliación de esta investigación con la finalidad de explorar todos los componentes corporales en la muestra.

Estimar el tiempo de investigación de acuerdo a el número de población y las variables de interés.

GLOSARIO

ARTERIA: vaso sanguíneo que conduce la sangre desde el corazón a las diversas partes del organismo (Oxford English Dictionary, 2023).

ATEROMA: acumulación local de fibras y lípidos, principalmente colesterol, en la pared interna de una arteria, con estrechamiento de su luz y con posible infarto del órgano correspondiente (Real Academia Española, 2023).

CINTURA: parte del cuerpo situada entre el tórax y las caderas. En anatomía reciben este nombre dos zonas que sirven de unión entre los miembros inferiores y los miembros superiores del cuerpo: la cintura o cinturón escapular y la cintura pélvica. La cintura primera está formada por la clavícula y la escápula, y la segunda, por los huesos coxales y el sacro (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

CIRCUNFERENCIA: contorno de una superficie, territorio, mar, etc (Real Academia Española, 2001).

COLESTEROL: esteroide de origen animal presente en todas las células, en la sangre y en la bilis (Larousse Editorial, 2016).

CONSUMO: acción de consumir alimentos, bienes o energía (Oxford English Dictionary, 2023).

DIASTOLE: movimiento realizado por el corazón cuando se relaja para que ingrese la sangre en su cavidad (Pérez y Merino, 2017).

ESTRÓGENO: se denomina estrógeno a una hormona producida por los ovarios y otras estructuras que favorece el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios de tipo femenino. Se trata de un esteroide que procede del colesterol (Pérez y Merino, 2017).

ÍNDICE: indicio o señal de algo. Relaciones de magnitudes (Real Academia Española, 2023).

IRRIGACIÓN: aporte de sangre procedente del sistema vascular a los tejidos del organismo (Larousse Editorial, 2016).

OBSTRUCCIÓN: impedimento para el paso de las materias sólidas, líquidas o gaseosas en las vías del cuerpo (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2022).

PESO: medida del peso (Real Academia Española, 2023).

RIESGO: situación en que una persona o cosa puede recibir daño o perjuicio (Kernerman English Multilingual Dictionary, 2006-2013).

SÍSTOLE: movimiento de contracción del corazón y de las arterias para empujar la sangre que contienen (Oxford English Dictionary, 2023).

TALLA: se refiere a la estatura de un individuo, medida desde los pies hasta la coronilla. Es una de las manifestaciones básicas del crecimiento y desarrollo humano, y es un indicador vital en la evaluación de la salud y el bienestar de los niños y adolescentes (Clínica universidad de Navarra, 2023).

TRIGLICERIDOS: glicérido formado por la combinación de la glicerina con tres ácidos grasos (Real Academia Española, 2023).

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Aduviri, C., Ondarza, K. y Valdivia, A. (2019). Jugos artificiales. Universidad Mayor de San Simón. Bolivia.
- Andreu, A., Cañizares, S. & Flores, L. (2022). *Obesidad*. Clinic Barcelona. Recuperado de <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/obesidad/causas-y-factores-de-riesgo>
- Arauz, A. y Ruíz-Franco, A. (2012). Enfermedad vascular cerebral. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 55(3), 11-21. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000300003&lng=es&tlng=es.
- Arnett, D.K., Blumenthal, R.S., Albert, M.A., Buroker, A.B., Goldberger, Z.D., Hahn, E.J.,... Ziaean, B. (2019). 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *Circulation*, 140: e596–e646. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000678
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). (2023). Valores nutricionales de referencia. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Recuperado de <https://www.efsa.europa.eu/es/topics/topic/dietary-reference-values>
- Bajpai, A. (2022). Waist-to-Height Ratio-The New Body Mass Index? *Indian Journal of Pediatrics*. 89(9):849-850. doi: 10.1007/s12098-022-04257-2. Epub 2022 May 18. PMID: 35583630.
- Ballonga-Paretas, C., López-Toledo, S., Echevarría-Pérez, P., Vidal-Corróns, Ó., Canals-Sans, J., & Arija-Val, V. (2017). Estado nutricional de los escolares de una zona rural de extrema

- pobreza de Ccorca, Perú. Proyecto INCOS. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(1), 23-31. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222017000100004
- Bello-Quiroz, M., López-González, D., Montiel-Ojeda, D., Klunder-Klunder, M. & Clark, P. (2020). Correlación de la masa muscular apendicular medida por absorciometría dual de rayos X y antropometría en población pediátrica y adolescente sana. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 77(1), 28-33. <https://doi.org/10.24875/bmhim.19000108>
- Bergström, G., Persson, M., Adiels, M., Björnson, E., Bonander, C., Ahlström, H.,... Jernberg, T. (2021). Prevalence of subclinical coronary artery atherosclerosis in the general population. *Circulation*, 144(12), 916-929. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.121.055340>
- Braverman-Bronstein, A., Camacho-García-Formentí, D., Zepeda-Tello, R., Barrientos-Gutiérrez, T. (2020). Mortalidad atribuible al consumo de bebidas azucaradas en México: una actualización. *International Journal of Obesity* 44,1341–1349. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0506-x>
- Browning, L.M., Hsieh, S.D., Ashwell, M. (2010). A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition Research Reviews*, 23(2), 247-269. doi:10.1017/S0954422410000144
- Buenrostro, R. (2016). Bebidas saborizadas en polvo. Hablemos claro de alimentos. Recuperado de <https://hablemosclaro.org/que-hay-en-mi-alimento-8-bebidas-saborizadas-en-polvo/>
- Caravalí-Meza, N.Y., Jiménez-Cruz, A., Bacardí-Gascón, M. (2016). Estudio prospectivo sobre el

- efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad en un periodo de 12 meses en mexicanos de 15 a 19 años. *Nutr Hosp.* 25;33(2):102. Spanish. doi: 10.20960/nh.102. PMID: 27238784.
- Chazelas, E., Debras, C., Srour, B., Fezeu, L.K., Julia, C., Hercberg, S., Deschasaux, M., Touvier, M. (2020). Sugary Drinks, Artificially-Sweetened Beverages, and Cardiovascular Disease in the NutriNet-Santé Cohort. *Journal of the American College of Cardiology.* 3;76(18):2175-2177. doi: 10.1016/j.jacc.2020.08.075. PMID: 33121725.
- Chevez, D. (2020). Factores de riesgo cardiovascular. *Revista ciencia y salud Integrando conocimientos*, 4(1),22–25. <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i1.108>
- Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. (2023). *Factores de riesgo*. Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. Recuperado de <http://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/>
- Comité Internacional para la elaboración de Consensos y estandarización en Nutriología. (2019). Procedimientos Clínicos para la Evaluación Nutricional (Consenso 3). Recuperado de https://www.cienut.org/comite_internacional/consensos/pdf/consenso3_libro.pdf
- Corvos-Hidalgo. (2011). Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*,31(3): 22-27. <https://revista.nutricion.org/PDF/Evaluacion-antropometrica.pdf>
- Cuende, I. (2016). La edad vascular frente al riesgo cardiovascular: aclarando conceptos. *Revista española de cardiología*, 69(3)243-246. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2015.10.022>
- De la Cruz, L. y Garduño, J. (2021). Bebidas azucaradas: la batalla contra el sobrepeso y la

- obesidad en México. *Revista Digital Universitaria*. 22(3). doi:
<http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.3.6>
- Domingo-Bolio, V., Medina-Vera, I., Shamah-Levy T., Moreno-Macías, L. y Ávila-Nava, A. (2021). Evaluación del riesgo cardiovascular por índice cintura-talla en niños en edad escolar. *Síndrome metabólico y trastornos relacionados*. 19(10)531-536.
<http://doi.org/10.1089/met.2021.0048>
- Dschoutezo, S. (2022a). *¿Qué es y cómo calcular el índice cintura-altura?* iNuba. Recuperado de
<https://inuba.com/blog/que-es-indice-cintura-altura-riesgos/>
- Dschoutezo, S. (2022b). *Todo sobre la composición corporal*. iNuba. Recuperado de
<https://inuba.com/blog/partes-composicion-corporal-calculiar/>
- English, L., Carmona, Y.R., Peterson, K.E., Jansen, E.C., Téllez-Rojo, M.M., Torres-Olascoaga, L. & Cantoral, A. (2022). Changes in Sugar Sweetened Beverage Intake Are Associated with Changes in Body Composition in Mexican Adolescents: *Findings from the ELEMENT Cohort*. *Nutrients*. 14(3):719. doi: 10.3390/nu14030719.
- Espejel-García, M.V. y Jiménez-García, M. (2019). Nivel educativo y ocupación de los padres: Su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *REÍR. Revista Iberoamericana de Investigación y Desarrollo Educativo*, 10(19), e026.
<https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.540>
- Esteva, E. (2009). Infarto agudo de miocardio. Clínica y tratamiento. 28(3): 34-39.
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-infarto-agudo-miocardio-clinica-tratamiento-13133617>
- Fernández-Carrión, D. (2019). Educación para la salud sobre el consumo de suplementos proteicos

- en adolescentes deportistas. Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Fernández-Ortiz, A. (2009). Qué es el infarto agudo de miocardio. Farré, A. y Macaya, C. (1º Ed.), *Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la fundación BBVA*. (259-268). España; Editorial Nerea, S.A.
- Flores-Guillén, E., Ochoa-Díaz-López, H., Castro-Quezada, I., Irecta-Nájera, C., Cruz, M., Meneses, M., Gurri, F., Solís-Hernández, R. y García-Miranda, R. (2019). Intrauterine growth restriction and overweight, obesity, and stunting in adolescents of indigenous communities of Chiapas, Mexico. *European Journal of Clinical Nutrition*. 74:149–157. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0440-y>
- Food and nutrition technical assistance. (Enero del 2013). *Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes \geq 19 años de edad*. FHI 360 The science of improving lives. Recuperado de https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Enero2013-ESPANOL_0.pdf
- Frisch, R.E. & Revelle, R. (1970). Height and weight at menarche and a hypothesis of critical body weights and adolescent events. *Science*. 169(3943):397-9. doi: 10.1126/science.169.3943.397. PMID: 5450378.
- García-García, P.M., Luis-Yanes, M.I. y García-Nieto, V. (2019). Litiasis Renal. *Nefrología al día*. 2659-2606. <https://www.nefrologiaaldia.org/242>
- Gavin, M.L. (2014). *Female Athlete Triad*. Nemours Children's Health. Recuperado de <https://kidshealth.org/es/teens/triad.html>

- Gimeno, E. (2003). Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional. *OFFARM*. 22(3):96-100. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13044456>
- Gómez, M. (2022). Frecuencia de consumo de bebidas azucaradas y su relación con la hipertrigliceridemia en mujeres de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Ocozocoautla de Espinoza, Chiapas
- González, N., Tejeda, A. y Quintín, E. (2019). Indicadores antropométricos y estilos de vida relacionados con el índice aterogénico en población adulta. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 27(1). doi: <https://doi.org/10.30878/ces.v27n1a6>
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J., Ruiz-Ruiz, J. y Castillo, M. (2001). La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 51(4), 321-331. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000400001
- Graves, L., Garnett, S.P., Cowell, C.T., Baur, L.A., Ness, A., Sattar, N., Lawlor, D.A. (2014). Waist-to-height ratio and cardiometabolic risk factors in adolescence: findings from a prospective birth cohort. *Pediatric Obesity*. 9(5):327-38. doi: 10.1111/j.2047-6310.2013.00192.x.
- Grupo Estatal para la Prevención del Embarazo en Adolescentes. (2020). Informe de GEPEA 2020. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/642796/Informe_GEPEA_Chiapas_2020_FINAL.pdf
- Gutiérrez-Ruvalcaba, C.L., Vásquez-Garibay, E., Romero-Velarde, E., Troyo-Sanromán, R.,

- Cabrera-Pivaral, C. y Ramírez-Magaña, O. (2009). Consumo de refrescos y riesgo de obesidad en adolescentes de Guadalajara, México. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 66(6), 522-528.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462009000600006#:~:text=El%20consumo%20de%20refrescos%20fue,%5B1.27%2D5.86%5D
- Guzmán, S. (2021). Indicadores bioquímicos para evaluar el estado nutricional en niños de edad escolar. Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7949/3/5.-Sandra%20Alejandra%20Guzm%c3%a1n%20Gunsha-LAB-CLIN.pdf>
- Hall, K.D., Ayuketah, A., Brychta, R., Cai, H., Cassimatis, T., Chen, K.Y.,... Zhou, M. (2019). Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metabolism*. 2;30(1):226. doi: 10.1016/j.cmet.2019.05.020.
- Haufs, M.G. & Zöllner, Y.F. (2020). *Waist-Hip Ratio More Appropriate Than Body Mass Index*. *Dtsch Arztebl Int*.17(39):659. doi: 10.3238/arztebl.2020.0659a.
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (2018). *¿Qué es el índice de masa corporal?* Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/issste/articulos/que-es-el-indice-de-masa-corporal>
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (2019). La glucosa, la insulina y tu cuerpo. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/issste/articulos/la-glucosa-la-insulina-y-tu->

- Kernerman English Multilingual Dictionary. (2006-2013). Learner's Multilingual. Estados Unidos de América. Dictionary. K Dictionaries Ltd.
- Larousse Editorial. (2012). Gran Diccionario de la Lengua Española. Barcelona, España. Larousse Editorial S.L.
- Lima, A. y Gonzalo, R. (febrero de 2023). *Índice Cintura Cadera (ICC): qué es y cómo se calcula*. Grupo Rede D'Or. Recuperado de <https://www.tuasaude.com/es/indice-cintura-cadera/>
- Löfvenborg, J.E., Andersson, T., Carlsson, P.O., Dorkhan, M., Groo, L., Martinell, M.,... Carlsson, S. (2016). Sweetened beverage intake and risk of latent autoimmune diabetes in adults (LADA) and type 2 diabetes. *European Journal of Endocrinology*. 175(6):605-614. doi: 10.1530/EJE-16-0376. PMID: 27926472.
- Madrugá, D. y Pedrón, C. Alimentación del adolescente. Sociedad Española de Pediatría. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría.
- Méndez-Ventura, L.M. (2020). Manual de prácticas de Análisis de Alimentos. Universidad Veracruzana. Veracruz, México.
- Mensink, G.B.M., Schienkiewitz, A., Rabenberg, M., Borrmann, A., Richter, A., Haftenberger, M. (2018). Consumption of sugary soft drinks among children and adolescents in Germany. Results of the cross-sectional KiGGS Wave 2 study and trends. *J Health Monit*. 3(1):31-37. doi: 10.17886/RKI-GBE-2018-024. PMID: 35586173; PMCID: PMC8848846.
- Moschos, S., Chan, J.L., & Mantzoros, Christos S.. (2002). Leptina y reproducción. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 67(2), 167-168. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262002000200017>
- Muzzo B. (2003). CRECIMIENTO NORMAL Y PATOLÓGICO DEL NIÑO Y

- ADOLESCENTE. *Revista Chilena de Nutrición*, 30(2), 92-100.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182003000200003>
- Neves, S.C., Rodrigues, L.M., Bento, P.A.S.S., Minayo, M.C.S. (2015). Risk factors involved in adolescent obesity: an integrative review. *Cien Saude Colet*. 26(suppl 3):4871-4884. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-812320212611.3.30852019. PMID: 34787182.
- O'Donnell, C.J y Elosua, R. (2008). Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study [Cardiovascular risk factors. Insights from Framingham Heart Study]. *Revista Española de Cardiología*. 61(3):299-310. Spanish. PMID: 18361904.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). *Nutrición*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://www.fao.org/nutrition/evaluacion-nutricional/es/#:~:text=Evaluaci%C3%B3n%20nutricional%20es%20la%20mejor,y%20es%20de%20f%C3%A1cil%20acceso>.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Enfermedades cardiovasculares*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Alimentación sana*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesidad y sobrepeso*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=La%20causa%20fundamental%20del%20sobrepeso,son%20ricos%20en%20grasa%3B%20y>

Organización Mundial de la Salud. (2022a). *Actividad física*. Organización Mundial de la Salud.

Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Organización Mundial de la Salud. (2022b). *Alcohol*. Organización Mundial de la Salud.

Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>

Organización Mundial de la Salud. (2022c). *Enfermedades no transmisibles*. Organización

Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Organización Mundial de la Salud. (2023a). *El estado físico: uso e interpretación de la*

antropometría. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: https://apps.who.int/nutrition/publications/growth_physical_status/es/index.html

Organización Mundial de la Salud. (2023b). *Enfermedades cardiovasculares*. Organización

Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1

Organización Mundial de la Salud. (2024). *Obesidad y sobrepeso*. Organización Mundial de la

Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Mundial de la Salud. (2024a). *Enfermedades cardiovasculares*. Organización

Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1

Organización Mundial de la Salud. (2024b). *Tabaquismo*. Organización Mundial de la Salud.

Recuperado de https://www.who.int/es/health-topics/tobacco#tab=tab_1

Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Enfermedades no transmisibles*. Oficina Regional

para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>

Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Alcohol*. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/alcohol>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). Enfermedades cardiovasculares. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares#:~:text=Algunos%20de%20los%20factores%20de,la%20diabetes%20y%20la%20obesidad.>

Palacios-Gil de Antuñano, N., Manonelles-Marqueta, P., Blasco-Redondo, R., Contreras-Fernández, C., Franco-Bonafonte, L., Gaztañaga-Aurrekoetxea, T.,...Del Valle-Soto, M. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte - 2019. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. *Grupo de Trabajo sobre Nutrición en el Deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte*, 36(Supl. 1):7-83. <https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Doc-consenso-ayudas-2019.pdf>

Palao, B. (2023). La genética, un factor de riesgo cardiovascular. Veritas a LetsGetChecked company. Recuperado de <https://www.veritasint.com/blog/es/la-genetica-un-factor-de-riesgo->

cardiovascular/#:~:text=Gen%C3%A9tica%20y%20riesgo%20cardiovascular,o%20del%20ritmo%20del%20coraz%C3%B3n.

Palmieri-Luna, A., González-Vega, J. A., Guardo-Martínez, L., Palmieri-Hernández, A. M., Hernández- Amín, L. A. (2021). Ginecomastia: Consideraciones médicas Y Quirúrgicas En cirugía General. *Revista Colombiana de Cirugía*, 36, 499-513. DOI: <https://doi.org/10.30944/20117582.750>

Pérez, J. (2022). *Cardiopatía Isquémica*. Fundación del corazón. Recuperado de <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatia-isquemica.html>

Pérez, J. y Merino, M. (2017). *Diástole - Qué es, definición y concepto*. Definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/diastole/>

Pérez, J. y Merino, M. (2017). *Estrógeno - Qué es, definición y concepto*. Definicion.de. Recuperado de <https://definicion.de/estrogeno/>

Popkin, B. (2020). El impacto de los alimentos ultraprocesados en la salud. 2030. Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, 34, 4-6. Recuperado de <https://www.fao.org/3/ca7349es/CA7349ES.pdf>

Pozo-Román, J. (2020). *Pubertad normal*. Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria. Recuperado de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2020-06/pubertad-normal/>

Pozo-Román, J. y Muñoz-Calvo, M.T. (2015). *Pubertad precoz y retraso puberal*. Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria. Recuperado de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-07/pubertad-precoz-y-retraso-puberal/>

- PROFECO. (2015). Bebidas con cafeína, taurina y otros ingredientes. Revista del consumidor. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/100355/RC460_Bebidas_con_Cafeina_Taurina.pdf
- Quiceno, J. (2021). *Yuhasz: fórmula para calcular grasa corporal*. Nutriactiva. Recuperado de <https://nutriactiva.com/es/blogs/body-fat/formula-body-fat-yuhasz>
- Rajendran, A., Minhas, A.S., Kazzi, B., Varma, B., Rajendran, E., Thakkar, A., Michos, E.D. (2023). Sex-specific differences in cardiovascular risk factors and implications for cardiovascular disease prevention in women. *Atherosclerosis*. 384:117269. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2023.117269.
- Ramos, N. (2023). Las bebidas gaseosas y su efecto en la salud. *Mejor con salud*. Recuperado de <https://mejorconsalud.as.com/las-bebidas-gaseosas-efecto-la-salud/>
- Ramos-Sánchez, M.Á., Méndez-Valderrabano, F., Hernández-Márquez, V., García-Córdova, N.G., Toledo-Tapia, R., Sánchez-Mora, E. (2022). Factores de riesgo modificables en adolescentes con obesidad. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 60(3):312-327. PMID: 35763402.
- Román-Viñas, B. y Ngo-Delacruz, E. (2019). Evaluación del consumo de alimentos y de la actividad física. Universitat Oberta of Catalunya. Barcelona, España.
- Rosengren, A., & Dikaiou, P. (2023). Resultados cardiovasculares en la diabetes tipo 1 y tipo 2. *Diabetología* 66, 425–437. <https://doi.org/10.1007/s00125-022-05857-5>
- Secretaria de Salud. (2016). Indicadores de sobrepeso y obesidad. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/articulos/indicadores-de-sobrepeso-y->

obesidad?idiom=es

Secretaria de Salud. (2022). 531. *En 2021, ictus o enfermedad vascular cerebral ocasionó más de 37 mil decesos en México.* Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/prensa/531-en2021-ictus-o-enfermedad-vascular-cerebral-ocasiono-mas-de-37-mil-decesos-en-mexico>

Shamah-Levy, T., Gaona-Pineda, E.B., Cuevas-Nasu, L., Morales-Ruan, C., Valenzuela-Bravo, D.G., Méndez-Gómez, H.I., Ávila-Arcos, M.A. (2023). Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua 2020-2022. Salud Publica Mex.* 65(supl 1):S218-S224. <https://doi.org/10.21149/14762>

Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu,... Rivera-Dommarco, J. (2020). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales.* Instituto Nacional de Salud Pública. Recuperado de https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf

Silva-Diverio, I., Durán, R., Alaiz-Rodríguez, I., Sánchez-Iglesias, I., Serapio-Costa, A., Azañedo-Herrero, V,...EOS. (2022). *La adolescencia y su interrelación con el entorno.* España. ARTEGRAF, S.A. Recuperado de https://www.injuve.es/sites/default/files/adjuntos/2022/06/la_adolescencia_y_su_interrelacion_con_el_entorno.pdf

Singh, G.M., Micha, R., Khatibzadeh, S., Lim, S., Ezzati, M. & Mozaffarian, D. (2015). *Estimated Global, Regional, and National Disease Burdens Related to Sugar-Sweetened Beverage*

Consumption in 2010. *Circulation*; 132(8):639-66. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010636.

Torres, N. y Tovar, A. (2021). *Efecto del consumo excesivo de hidratos de carbono y grasa en el metabolismo de carbohidratos*. Universidad Autónoma de México. Recuperado de <https://alimentacionysalud.unam.mx/efecto-del-consumo-excesivo-de-hidratos-de-carbono-y-grasa-en-el-metabolismo-de-carbohidratos/>

Vitoria-Miñana, I., Correcher-Medina, P. y Dalmau-Serra, J. (2016). La nutrición del adolescente. *Adolescere* 2016; 4 (3): 6-18. <https://www.adolescere.es/la-nutricion-del-adolescente/>

Yang, Q., Zhang, Z., Gregg, E.W., Flanders, W.D., Merritt, R. & Hu, F.B. (2014). Ingesta adicional de azúcar y mortalidad por enfermedades cardiovasculares entre adultos estadounidenses. *Medicina Interna JAMA*. 174(4):516-524. doi:10.1001/jamainternmed.2013.13563

Zermeño-Ugalde, P., Gallegos-García, V., Castro-Ramírez, R.A. y Gaytán-Hernández, D. (2020) Relación del índice cintura-talla (ICT) con cintura e Índice de Cintura Cadera como predictor para obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de secundaria". *Revista Salud Pública y Nutrición*, 19(3), 19-27. DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn19.3-3>

ANEXOS

ANEXO 1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES POR TALLA Y EDAD

Edad (años)	Peso medio (kg)	Talla media (cm)	Energía (kcal/kg)	Energía (kcal/día)	Proteínas (g/kg)	Proteínas (g/día)
11-14 niños	45	157	55	2.500	1,0	45
11-14 niñas	46	157	47	2.200	1,0	46
15-18 niños	66	176	45	3.000	0,9	59
15-18 niñas	55	163	40	2.200	0,8	44

Fuente: Madruga y Pedrón.

ANEXO 2. VALORES DE ICT PARA RIESGO A PATOLOGIAS

Valores de ICT como predictor de diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares		
Patología	Hombre	Mujer
Diabetes	0.52	0.53
Enfermedades cardiovasculares	0.5	0.5
Hipertensión arterial	0.49	0.49
Lípidos	0.49	0.49
Síndrome metabólico	0.5	0.49

Fuente: Browning *et al.*, 2010.