BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

COMPLEJO REGIONAL SUR

EFECTO DE LA ACTIVIDAD FISICA Y UNA BUENA CULTURA ALIMENTICIA SOBRE EL METABOLISMO DE LIPIDOS DE JOVENES UNIVERSITARIOS.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

PRESENTA:
AQUINO HERNANDEZ ARIANA VICTORIA.
201202326

DIRECTOR DE TESIS
D. EN C. FRANCISCO LÁZARO BALDERAS GÓMEZ.

ASESOR DE TESIS
MC. OBED BÁEZ BÁEZ

TEHUACÁN, PUE A OCTUBRE DE 2020

ÍNDICE. **Página.**

I. RESUMEN **4**

II. INTRODUCCIÓN **5**

III. ANTECEDENTES **9**

3.1. Antecedentes generales. 9

3.1.1 Epidemiologia 9

3.2 Antecedentes específicos 10

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **26**

V. OBJETIVOS. **28**

V.I GENERALES. **28**

V.II ESPECÍFICOS. **28**

VI. MATERIAL Y MÉTODOS. **28**

6.1 Diseño del estudio 28

6.2 Ubicación espacio-temporal 29

6.3 Estrategia de trabajo 29

6.4 Muestre 29

6.4.1 Definición de la unidad de población y muestreo *29*

6.4.2 Criterios de selección de las unidades de muestreo. *29*

6.4.2.1 Criterios de inclusión. *30*

6.4.2.2 Criterios de exclusión *30*

6.4.2.3 Criterios de eliminación *30*

6.4.2.4 Definición de las variables *30*

6.4.2.5 Mediciones *32*

6.4.2.6 Procedimiento de recolección de información. *33*

6.4.2.7 Consideraciones éticas *35*

VII. RESULTADOS. **35**

7.1 Caracteristicas clínicas y demográficas de la muestra 35

VIII. DISCUSIÓN. **51**

IX. CONCLUSION. **62**

X. ANEXOS. **63**

X. BIBLIOGRAFÍA. **69**

I. RESUMEN

TÍTULO: Efecto de la actividad fisica y una buena cultura alimenticia sobre el metabolismo de lipidos de jovenes universitarios.

AUTORES: MPSS Aquino Hernandez Ariana Victoria.

OBJETIVO: Determinar la relación que hay entre los habitos de alimentación, condición fisica y los niveles de lípidos en plasma, así como determinar la efectividad de un tratamiento higienico dietetico como atención primaria en jovenes de ambos sexos propensos a desarrollar enfermedades cardiovasculares en alumnos universitarios del aréa de Medicina en la “BUAP Complejo Regional Sur”.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio descriptivo, transversal, observacional. El muestre fue no probabilístico Se obtuvo perfil lipidico completo de cada uno de los estudiantes por medio de un muestreo sanguineo en dos ocasiones con una diferencia de 3 meses entre cada una. Se realizaron mediciones de peso y talla. Para analizar los datos fue aplicada estadística no paramétrica, puesto que no hubo distribución normal de las variables continuas.

RESULTADOS: La muestra fue inicialmente conformada por 70 estudiantes universitarios, de los cuales solo 57 individos cumplieron con todos los criterios de inclusión de entre 18 y 24 años, con una edad media de 20.17, 45 (64%) del sexo femenino y 25 (36%) del sexo masculino. Se registraron 70 alumnos los cuales asistieron a la primera determinación, se descartó a un individuo del total de la población por presentar niveles glucosa en ayuno mayores 100 mg/dl, a la segunda determinación no acudieron 12 individuos (7 mujeres y 5 hombres) por factores ajenos al protocolo de estudio, la población considerada para protocolo de estudio que cumplieron con los parametros de inclusión fueron 57 individuos (100%) de los cuales 65% fueron mujeres y 35% fueron hombres.

CONCLUSIONES: De acuerdo a este estudio realizado se llegó a la deducción de que los habitos alimenticios precarios en los que se encuentran alimentos con alto contenido de azucares, en conjunto con una actividad física sedentaria, aunado a factores hereditarios, contribuyen significativamente en el aumento en los niveles de lipidos especificamente LDL y niveles muy por debajo de los deseados de HDL que nos da la conclusión de que existe un alto margen de alumnos que tendran un riesgo de ECV a 10 años.

II. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las sociedad mexicana a consecuencia de la evolución tecnológica, el estrés en la competencia profesional, el conformismo social y el consumismo nos ha llevado a encontrar un estilo de vida predominantemente sedentario. La forma en la que las personas viven, se relaciona con patrones de conducta influenciados por diversos factores del medio ambiente en el que se desarrollan, los cuales han llevado a múltiples cambios en el comportamiento epidemiológico de las enfermedades provocando patologías o muerte en la población nacional. Estos cambios de estilos de vida propios de un país en desarrollo trae consigo el surgimiento de otros factores de riesgo como lo son el estrés, el tabaquismo, la hipertensión arterial, el sedentarismo, malos hábitos alimenticios, sobrepeso, obesidad y las dislipidemias, responsables de un sin número de enfermedades a edades cada vez más tempranas ya que el rango de vida pasó de 36.9 años en 1930 a 75.2 para 2016, y esto significa que las personas que nacen en la actualidad llegan a vivir el doble de años que los nacidos en 1930, esto por ende influye ya que las personas, al vivir más, presentan un mayor riesgo de desarrollar o padecer enfermedades crónico degenerativas y que estas sean la causa de muerte. Por lo que a lo largo de estos años se ha ido observando un fenómeno que denominamos “transición de riesgo”, esto es por que en el transcurso de la primera mitad del siglo XX, la población se encontraba expuesta a riesgos propios de un país en transición con desarrollo social e infraestructura incipiente, que se caracterizaba por una higiene deficiente, hacinamiento, esquemas de vacunación incompletos, cobertura insuficiente de servicios de salud, entre otros, dando lugar a la urbanización. Pero por consecuente se ha ido modificado la forma de vida y con la aparicion de otros factores de riesgo que son responsables de la mayor parte de las enfermedades a nivel global. Después de la crisis de 1954, al conjunto de enfermedades infecciosas y de deficiencias de la nutrición se agregaron enfermedades crónico-degenerativas y desórdenes mentales, resultado de la interacción entre factores genéticos, biológicos (envejecimiento, y la distribución de grasa corporal) a la par de las exposiciones ambientales generadas por los cambios en las formas de vida mediantes el contexto socioeconómico en el que se desarrollan las personas; y en

las ultimas decadas México a experimentado transformaciones que han contribuido a un nuevo panorama de salud. Ya que a la par con los cambios en la demografia, sociedad y económia, las causas de muerte se modificaron y en la actualidad las enfermedades crónicas se posicionan en los primeros lugares. Lo que nos explica que los cambios en los patrones de mortalidad coinciden con el período de crecimiento económico existente en el país, así como la aplicación de programas de salud en especifico. Con esta situación podemos observar que existe una gran diferencia en estas causas, en 1922 las primeras causas de muerte fueron por enfermedades infecciosas no transmitibles y este patrón continuo hasta los años cincuenta, posteriormente se pudo observar un cambió notorio en las causas de muerte, y las enfermedades crónicas o no transmitibles se llegaron a posicionar en los primeros lugares y que continua hasta el momento. Si podemos observar cuales son las causas generales de muerte encontraremos que las enfermedades del corazón continúan en primer lugar y se les atribuye 18.6% de muertes registradas en 2014. Y con mayor detalle, vemos que la DM se posiciono en la primera posición ya que por sí sola fue responsable del 14.8% de las muertes registradas en 2014; en el segundo puesto, se encontraban las enfermedades isquémicas del corazón con 12.7%; y en tercer lugar, los tumores malignos con un 12.1% del total de muertes.

Principales causas de muerte en México 1922-2013						
	1922	1950	1970	1990	2000	2013
1	Neumonía, Influenza	Gastroenteritis, Colitis	Neumonía, influenza	Enfermedades del corazón	Diabetes mellitus	Diabetes mellitus
2	Diarreas, enteritis	Gripe y neumonía	Enteritis y otras enfermedades	Tumores malignos	Enfermedades del Corazón	Enf. isquémicas del corazón
3	Fiere y caquexia palúdica	Ciertas enfermedades de la primera infancia	Enfermedades del corazón	Accidentes	Cirrosis y otras enf. del hígado	Tumores malignos
4	Tos ferina	Accidentes, envenenamientos y violencia	Ciertas causas de enfermedes perinatales	Diabetes mellitus	Enfermedes cerebrovasculares	Accidentes
5	Viruela	Paludismo	Tumores malignos	Ciertas afecciones originadas en el perodo perinatal	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	Enfermedades del hígado

Fuentes: Perdigón-Villaseñor G, Fernández-Cantón SB. Principales causas de muerte en la población general e infantil en México, 1922-2005. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008;65:238-40. / INEGI. Estadísticas de mortalidad. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484

Con todos los datos obtenidos podemos observar que en México existen tres tipos de enfermedades que concentran el 32% de las muertes. Lo que provoca que la demanda de atención médica sea cada vez mayor, y que enfermedades como la HA y la diabetes se presentan más a edades que se consideran productivas, y con esto hay un aumento en la probabilidad de que las personas desarrollen complicaciones que deterioran su calidad de vida de manera individual.

III. ANTECEDENTES

3.1 GENERALES

Las enfermedades de riesgo cardiovascular son la causa más frecuente de morbimortalidad a nivel mundial y son responsables por la mayor parte de los gastos hospitalarios(2), por lo que el sindrome metabólico se convirtio en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y 2-3 veces en la de enfermedad cardiovascular (ECV), se considera que el sindrome metabólico es un elemento importante en la epidemia actual de diabetes y de ECV, de manera que se clasifica como un problema de salud pública en todo el mundo(1). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) este síndrome se manifiesta cuando una persona presenta simultáneamente resistencia a la insulina, alteraciones en los niveles de glucosa en sangre, hipertensión arterial, obesidad o abdomen prominente, cifras de triglicéridos arriba de lo normal y los niveles de lipoproteinas de alta densidad por debajo de lo recomendado (3); puesto que el aumento de la expectativa de vida contribuye para que determinados factores como la obesidad visceral, la intoleracia a la glucosa, la hipertensión arterial sistémica, la hipertrigliceridemia y los bajos niveles de HDL, se vuelvan más frecuentes, justificando, por lo tanto, que se considera al sindrome metabolico como una preocupación en terminos de salud pública(2).

3.1.1 EPIDEMIOLOGIA

Para darnos una idea de la problemática, México es uno de los países con mayor prevalencia de síndrome metabólico (con 36.8%) sobrepeso y obesidad (75.2%) e hipertensión arterial que paso de 9.3 millones de personas en 2012 a 15.2 millones de personas en 2018. De acuerdo con la OMS, cada año 2.8 millones de personas muere por sobrepeso u obesidad, y en nuestro pais se les atribuyen más de 50 mil muertes por año. En 2018, se demostro la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos, la cual incremento de 71.3% a 75.2% en tan solo seis años para ese

entonces y en el ultimo siglo, los mexicanos aumentamos la densidad energetica de nuestra dieta en casi 24% (26% mas hidratos de carbono y 36% más grasa) y reducimos el tiempo que destinamos a la actividad fisica (4). En este sentido, de acuerdo con la Encuenta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT 2018), el porcentaje de adultos de 20 años y más con sobrepeso y obesidad es de 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), porcentaje que en 2012 fue de 71.3 porciento, y fue mayor en mujeres (73%) sobrepeso y (76.8%) obesidad, a comparación de los hombres que fue de (69.4%) sobrepeso y (73%) obesidad.(5). Por otro lado alrededor de 29.7% y 37.9% de niños en edad escolar tienen una prevalenca de sobrepeso y obesidad combinados y en adolescentes sucede algo similar ya que 38.4% presento sobrepeso y obesidad situación que es de preocuparse debido a que el niño obeso tiene mayor riesgo de continuar siendo obeso en la adultez (6). Y en cuanto a nivel estado nos referimos, en el 2017, en Puebla se reportaron 1 millón 529 mil 242 detecciónes de DM colocando al estado en primer lugar de la República Mexicana en ese año, mientras que de los casos ya detectados, 47 mil 946 pacientes contaban con tratamiento de los cuales 18 mil 850 (38.3%) eran casos controlados. Mientras que, para el municipio de Tehuacán, en ese mismo año se reportaron 122 mil 618 detecciones de DM mientras que de los casos ya detectados, 3 mil 689 pacientes contaban con tratamiento de los cuales 869 eran casos controlados, es decir, el 23.6% del total del estado de Puebla (8).

3.2 ESPECIFICOS

Factores de riesgo

El Síndrome Metabólico es la manera con la que se le conoce a un grupo de factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer alguna enfermedad cardiovascular, diabetes y otros problemas de salud. El diagnostico puede ser dado cuando se encuentran presentes tres de los 5 factores de riesgo (9):

- Glucosa elevada en sangre en ayudas de 100 mg/dl
- Niveles bajos de colesterol HDL en sangre (hombres menos de 40 mg/dl, mujeres menos de 50 mg/dl).
- Niveles de triglicéridos en sangre en ayunas de 150 mg/dl
- Circunferencia abdominal (más de 40 pulgadas en hombres, más de 35 pulgadas en mujeres) o cuerpo en “forma de manzana”
- Presión arterial elevada de 130/85 mmHg.

De igual forma existen otros factores predisponentes que influyen en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares:

Factores de riesgo no modificables, como:

- Edad: Con predominio en mayores de 40 años.
- Raza/etnia: Más frecuente en hispanos, asiáticos, negros y grupos nativos americanos (indios, alaskeños, hawaianos, etc.).
- Antecedente de DM2 en un familiar de primer grado.
- Antecedente de DM gestacional.
- Síndrome de ovario poliquístico.

Y factores modificables, como:

- Obesidad, sobrepeso y obesidad abdominal.
- Sedentarismo.
- Inactividad física.
- Patrones dietéticos incorrectos/ alimentación malsana: Por el consumo elevado de ácidos grasos saturados, una alta ingesta de grasas y un consumo insuficiente de fibra alimenticia vegetal. Así como, el alto consumo de bebidas azucaradas, que en general contienen una gran cantidad de azúcares libres
- Tabaquismo.
- Condicionantes clínicas que son asociadas a un mayor riesgo de DM2: Pacientes con antecedentes enfermedad coronaria e insuficiencia cardíaca avanzada, hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio e ictus.

Otros: Inducida por fármacos, retraso del crecimiento fetal, la insuficiencia ponderal del recién nacido (especialmente si va seguida de un crecimiento rápido de recuperación en el periodo postnatal) y el alto peso al nacer (10,11).

OBESIDAD

La obesidad es considerada una enfermedad multifactorial en la que intervienen problemas genéticos, conductuales y ambientales; y se percibe como el desequilibrio entre la ingesta y el gasto de energía que por sí misma es un factor de riesgo para desarrollar diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedades articulares y cardiovasculares(12). En 1996, fue establecido el termino «índice de masa corporal (IMC)», que fue tomado como el gold standar para definir los valores de la obesidad y en la actualidad, continua siendo el indicador más utilizado para su clasificación, este es el resultado de dividir el peso en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros. El aumento del IMC y el riesgo de padecer cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, diabetes y cáncer crecen de manera paralela. El incremento en una unidad de IMC se encuentra asociado con un aumento proporcional de la mortalidad. En la práctica clinica el método más sencillo para medir esta grasa intraabdominal es la medición de la circunferencia de la cintura(13,14)

Tabla 2. Indice de Masa Corporal (IMC)

calificacion	imc	Riesgos para la salud
Infrapeso	Menor de 16	Dolencias pulmonares, anorexia nerviosa, desnutricion, etc
Delgadez	16 a 18,5	Sin riesgos pero con precaucion de no adelgazar mas
Normal	18,5 a 25	Estado saludable
Sobre peso	25 a 26	Sin riesgos pero con precaucion de no engordar mas
Obesidad tipo 1	26 a 30	Sobrecarga de articulaciones, cansancio excesivo y un cierto riesgo de enfermedades cardiovasculares
Obesidad tipo 2	30 a 35	Problemas cardiacos, diabetes, hipertension, enfermedad de vesicula y algunos canceres
Obesidad tipo 3	35 a 40	Serios riesgos de salud, disminucion de la calidad de vida. Visita un medico
Obesidad morbida	Mayor de 40	Riesgo inmediato. Precisara, siempre bajo control medico, tratamiento farmacologico o quirurgico

Tabla tomada y modificada OMS https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/

El acumulo de grasa visceral esta asociado con una alteración de la regulación del sistema endocanabinoide(15) y cambios en el funcionamiento de los sistemas JNK-IRS1 y NF.kB(16), esto a su vez es relacionado como un aumento en la producción de citocinas (17) y adipocitocinas(18), reducción en la producción de proteínas transportadoras de glucosa (glut4), hiperinsulinemia compensadora, aumento en la lipólisis y como consecuencia, elevación en los niveles de ácidos grasos libres circulantes. Todos ellos se han asociado con disfunción endotelial, cambios en la capacidad de respuesta presora de los pequeños vasos en el metabolismo de la apolipoproteína B, hipertrigliceridemia, hipoalfalipoproteinemia (colesterol.HDL

bajo), aterosclerosis, acumulación de grasa e inflamación en el higado (esteatohepatitis no alcohólica) activación de la respuesta inmune inespecifica.

DISLIPIDEMIAS

Los lípidos proveen el 80 o 90% de la energía que requiere nuestro cuerpo. Un gramo de lipidos puede producir hasta nueve calorías de energía, esto es el doble de energía disponible para el cuerpo a comparacion del que los carbohidratos y las proteinas pueden ofrecer. Estos son transportados en macromoléculas esféricas que son llamadas: lipoproteínas. Su núcleo se encuentra formado por ésteres de colesterol y triglicéridos (Tg) y su superficie por fosfolípidos (31). El colesteron, sustancia que se encuentra presente en la membrada celular, llega a la sangre, en distintas partículas contenidas en las lipoproteínas. Los niveles deseables de "colesterol total" se encuentran por debajo de 200 mg/dl, los niveles entre 200 y 239 mg/dl como límite superior y los niveles >240 mg/dl como elevados (32). Definimos a las lipoproteínas principalmente como; Lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), y las IDL son incluidas en la medición de las LDL para fines practicos.

Tabla 3. Lipoproteinas importantes en el metabolismo de los lípidos

Apoproteinas y principales enzimas importantes para el metabolismo de los lípidos		
Componente	**Localización**	**Función**
Apoproteinas		
Apo A-I	HDL	Principal componente de la particula de HDL
Apo A-II	HDL	Componente de la partícula de HDL
Apo B-100	VLDL, IDL, LDL, Lp(a)	Ligando del receptor de LDL
Apo B-48	Quilomicrones	Principal componente del quilomicrón
Apo C-II	Quilomicrones, VLDL, HDL	Cofactor de LPL
Apo C-III	Quilomicrones, VLDL, HDL	Inhibe la LPL
Apo E	Quilomicrones, residuos, VLDL, HDL	Ligando del receptor de LDL
Apo (a)	Lp(a)	Componente de Lp(a) y unión a las partículas de LDL
Enzimas		
ABCA 1	Dentro de las células	Contribuye al transporte intracelular del colesterol para incorporarse en la membrana
CETP	HDL	Media la transferencia de los ésteres de colesterol desde las partículas de HDL a las de VLDL

LPL	Endotelio	Hidroliza los triglicéridos de los quilomicrones y las VLDL para liberar ácidos grasos libres
LCAT	HDL	Esterifica el colesterol libre para su transporte a las particulas de HDL

ABCA1= transportador del casete ligado al ATP A1; apo=apoproteína; CETP =proteína de transferencia de ésteres de colesterol; HDL=lipoproteina de alta densidad; IDL=lipoproteina de densidad intermedia; LCAT=lecitina-colesterol aciltransferasa; LDL= lipoproteina de baja densidad; LPL= lipoproteina lipasa; Lp(a)= lipoproteina(a); VLDL=lipoproteina de muy baja densidad.

La lipoproteina LDL forma del 60 al 70% del colesterol serico total, los niveles elevados de estas son consideradas como factor de riesgo para enfermedad coronaria. Un nivel de <100mg/dl es consciderado nivel óptimo y se asocia a un bajo riesgo de padecer enfermedad coronaria, niveles de 100-129 mg/dl se considera como cerca del óptimo, de 130-139 como el límite superior, de 160-189 como altos y > 190 muy altos (32). Por su parte HDL forma del 20 al 30 % del colesterol serico total. Y los niveles sericos de esta se encuentran inversamente relacionados con el riesgo de padecer enfermedad coronaria; por lo tanto, a mayor cantidad de HDL un menor riesgo de enfermar. Los niveles de HDL <40 mg/dl son relacionados a un elevado riesgo de enfermedad coronaria, si este es igual o > 60mg/dl se consideran niveles altos y existe un menor riesgo de enfermedad coronaria. Las lipoproteínas VLDL contienen una gran cantidad de triglicéridos que a su vez forman del 10 al 15% del colesterol sérico total. Estas son precursoras del LDL(32) y por ultimo los quilomicrones, son la cuarta clase de lipoproteínas ricas en triglicéridos. Se considera normal niveles de triglicéridos <150 mg/dl, el limite superior ronda entre

150-190 mg/dl, si esta entre 200-499 mg/dl es un valor alto y muy alto si es igual o > 500 (32).

Existen multiples factores que pueden aumentar los niveles de triglicéridos entre los que encuentramos los ya mencionados anteriormente: sobrepeso u obesidad, falta de actividad fisicia, exceso en el consumo de tabaco y de alcohol. Se ha observado en personas que no presentan ningun factor predisponente que los niveles de triglicéridos son menores a 100mg/dl; en población con uno o varios de los factores niveles entre 150 y 199 mg/dl(32). Y con certeza se puede considerar que uno de los factores más frecuentes que dan como resultado grados leves de hipertrigliceridemia, sea el consumo de alcohol; Esto por la estimulación en la síntesis de acidos grados y la producción de VLDL(33).

Las dislipidemas son las alteraciones que existen en las concentraciones plasmáticas de los lipidos, que pueden ser por defecto (hipolipidemia), como por un exceso (hiperlipidemias) y que se explican como un aumento de las lipoproteinas circulantes que dan un aumento del colesterol, de los triglicéridos (TG) o de ambos(27). SI se toma en cuenta que los niveles normales de colesterol total deben ser mayores a 200 mg/dl, C-LDL mayor a 130 mg/dl o trigliceridos en ayunas de 12 a 16 horas mayor a 150 mg/dl(18). La dislipidemia más común es caracterizada por tres anormalidades en los lipidos: aumento en los niveles de triglicéridos, LDL y niveles reducidos de HDL. La presencia de estos tres se considera un factor de riesgo para padecer una enfermedad coronaria.

Y las dislipidemias se clasifican en dos grupos:

1.Primarias

Se consideran de causas genéticas que son el resultado de mutaciones en los genes presentes en la síntesis y/o metabolismo de las lipoproteinas. Se caracterizan por(20):

- Aparecer en multiples familiares familiar

- Se asocian a valores de lípidos y lipoproteinas considerablemente alterados con respecto a los de referencia.
- Pueden llegar a presentar datos clinicos característicos, causados por el depósito de lipidos en zonas atípicas.
- Asociarse frecuentemente a enfermedades cardiovasculares prematuras.

2.Adquiridas

Son producto de situaciones derivadas de hábitos incorporados por el paciente comunmente(20).

Tabla 4. Clasificación de dislipidemias

Tipo	Causas
Adquiridas	Dieta con exceso de : • Grasas saturadas y cholesterol • Acidos grasos trans • Hidratos de carbono (>60% Valor calorico total) • Alcohol • Azucares y carbohidratos refinados
	Sobrepreo, obesidad
	Inctividad fisica
	Tabaquismo
Secundarias	Embarazo
	Diabetes mellitus tipo 2
	Hipotiroidismo
	Enfermedad epatica • Obstructiva • Hepatoma • Hepatitis
	Enfermedad renal • IRC determinal • Hemodialisis • Dialisis peritorial • Transplante • Sindrome nefrotica
	Porfiria aguda intermitente
	Anorexia nerviosa
	Bulimia
	Sindrome de Cushing
	Gammapatia monoclonal
	Disgammaglobulinemias

	Drogas • Estrogenos orales • Inhibidores de la proteasa • Progestagenos • Corticoides • B-Bloqueantes • Tiazidas • Isotretinoia • Testosterona • Ciclosporina • Rapamicina • Colestiramina • Probucol
	Acromegalia
	Deficit aislados de la hormona del crecimiento
	Lipodistrofias
	Enfermedad por almacenamiento de glucogeno (enf. de Von Gierke)
	Hipertrigliceridemia
	Lupus Eritematoso Sistematico
	Estrés

CAUSAS ADQUIRIDAS Y SECUNDARIAS DE DISLIPIDEMIAS. *tomada de articulo clasificación y diagnostico bioquímico de las dislipidemias 2017.

Las dislipidemias adquiridas y secundarias se pueden corregirs parcialmente o en su totalidad, enfocandose en eliminar o controlar el factor que la desencadena. Este tipo de clasificación es útil para el diagnostico y el correcto tratamiento. En las dislipidemias primarias los tratamientos no sólo consisten en implementar medidas higiénico-dieteticas, ya que deben ser complementarias a terapéuticas especificas y complejas, como transplante de higado o aféresis de LDL, en las dislipidemias adquiridas y secundarias el tratamiento va dirigido a la causa de base que genera la alteración lipídica (19,20). Igualmente estas son las más frecuentes y son asociadas a un amplio espectro de situaciones fisiológicas, desórdenes metabólicos y patologias como son la enfermedad coronaria la cual comienza cuando aparece una acumulación en el plasma de uno o más tipos de lipoproteínas principalmente el colesterol, depositándose en el revestimiento interno de las arterias. En casi todos los casos encontramos concentraciones plasmáticas altas de remanentes de quilomicrones, lipoproteinas de densidad intermedia o de lipoproteínas de baja densidad. Por lo que existe una obstrucción en el flujo sanguíneo por concentraciones altas de cualquiera de estas particulas(33). Tambien se pueden encontrar dislipidemias secundarias por el uso de farmacos como corticoesteroides, diuréticos, antirretrovirales, etc. Se describe el mecanismo que genera la dislipidemia en la mayoria de los casos aunque no en todos. Sin embargo, se observa que al enfocarse en la causa primaria los niveles anomalos de lípidos se ven parcial o completamente corregidos(21).

Dentro de las causas más significativas tomaremos muy en cuenta dos de ellas:

a) *DIABETES MELLITUS*

La dislipidemia es un hallazgo muy frecuente en pacientes con diabetes mellitus.Se encuentra entre 30 y 60% de la población con DM, y depende del tipo de diabetes y del control glucémico que el paciente tenga(21). Dentro de este padecimiento existen cientras alteraciones en loslipidos que son especificas y consisten principalmente en un aumento de los niveles el plasma de triglicéridos, VLDL, disminución de HDL, persistencia de los niveles plasmaticos de IDL en ayunas y la presencia de LDL modificable (LDL pequeñas y densas, LDL oxidada y LDL glicada,

entre otras). Según el tipo de diabetes que el paciente presente el mecanismo sera diferente:

Diabetes tipo 1. Esta alteración en los lipidos plasmáticos sucede como consecuencia de la falta de insulina, y en tejido adiposo la actividad de la LDL va a encontrarse disminuida, y en consecuencia el catabolismo de lipoproteinas, esto conlleva a la lenta desaparición de la circulación, que a su vez hace que la acción desenfrenada de la lipasa sensible a hormonas (inhibidora fisiológica por la insulina) sea participe parcialmente de la hipertrigliceridemia. Sin embargo, este segundo mecanismo no trae consigo el aumento marcado en la síntesis de tríglicéridos en el higado pues los ácidos grasos libres son mayoritariamente oxidados, propiciando asi la cetógenesis. Por otro lado, los niveles de c-HDL se encuentran disminuidos debido a que la maduración de estas lipoproteínas requieren de componentes de superficie (apoproteínas, fosfolipídos y colesterol libre) provenientes el catabolismo de los quilomicrones y VLDL; y entonces en un paciente diabetico de tipo 1, se observa un fenotipo I o V de Fredickson(22).

Tabla 5. Clasificación de Fredickson

Fenotipo	Trigliceridos	Colesterol total	Lipoproteinas aumentadas	Aterogenesis
I	↑↑↑	Normal o ↑	Quilomicrones	Ninguna observada
IIa	Normal	↑↑↑	LDL	+++
IIb	↑	↑↑↑	VLDL y LDL	+++
III	↑↑	↑↑	β-VLDL o IDL	+++
IV	↑↑↑	Normal o ↑	VLDL y LDL	++
V	↑↑↑↑	↑	Quilomicrones y VLDL	+

Herbert PN, Assmann G, Gotto AM Jr, Fredrickson DS. Familial lipoprotein deficiency: Abetalipoproteinemia, hypobetalipoproteinemia, and Tangier disease. In: Stanbury JB, Wyngaarden JB, Fredrickson DS, Goldstein JL, Brown MS (eds): The Metabolic Basis of Inherited Disease, 5th ed. New York, McGraw-Hill, 1983: 594.

Diabetes tipo2. La dislipidemia es la consecuencia de la resistencia a la insulina, esto es frecuentemente asociado a un estado de obesidad central y síndrome metabólico. La resistencia a la insulina es caracterizada por una disminusión en la acción inhibitoria de la insulina sobre la lipidica, la cual es sensible a las hormonas de los adipocitos viscerales, esto trae consigo un aumento de ácidos grasos libres circulantes. El hígado, responde al hiperinsulinismo con un aumento en la síntesis de apo B. Esto, en conjunto con el aumento de ácidos grasos libres llegando al hígado, aumenta la tasa de secreción de VLDL e incluso predispone la formación de VLDL enriquecidas en triglicéridos, a partir de las cuales se generan remantentes de menor tamaño, que tienen la capacidad de ser captados por los macrófagos. En cambio, las VLDL nativas, aumentadas en cantidad podrian:

1. Ser remodeladas vía acción de la proteina transportadora de colesteron esterificado (CETP) generando VLDL ricas en colesterol, las cuales serían reconocidas e internalizadas por los macrófagos
2. Catabolizadas a IDL y posteriormente a LDL, lipoprotreína que también es remodelada vía CETP, generando así LDL relativamente enriquecidas en trigliceridos las que representan un buen sustrato para la lipasa (LH), resultando de esta manera LDL pequeñas y densas(22).

Sin embargo los niveles de c-HDL se veran afectados en conjunto con el alza en la actividad CETP, la masa corporal del paciente, la hipertrigliceridemia y la exacerbada actividad de la LH, enzima capaz de catabolizar a las HDL. Pero en la DM tipo 2, dependiendo del control glucemico, podemos ver que LDL y HDL modificadas por glicación no enzimatica, esto aumenta el potencial aterogénico y disminuye la capacidad ateroprotectora de estas lipoproteinas, respectivamente.

b) TABAQUISMO

El consumo de este se encuentra en asociación con multiples alteraciones que aumentan el riesgo cardiovascular. Desde el lado de las grasas y las lipoproteinas,

el tabaquismo esta asociado a un aumento de los triglicéridos plasmáticos y de LDL pequeñas y densas, al mismo tiempo se encuentra relacionada con la disminución en las concentraciones de c-HDL y de apo A-I. Entre los mecanismos propuestos que justifican esta reacción entre tabaquismo y dislipidemia, tenemos(22):

1. Actividad reducida de LCAT
2. Actividad reducida de LPL
3. Actividad aumentada de LH
4. Resistencia a la insulina

ACTIVIDAD FISICA VERSUS SEDENTARISMO

El sedentarismo ha conducido a un aumento del número de enfermedades hipocineticas (hipo: falta, cinéticas: movimiento) tales como: las enfermedades coronarias, la hipertensión arterial, la dislipidemia, la obesidad, los transtornos musculares entre otras. Se define como sedentarismo a las personas que son parte del segmento menos activo de la población y es caracterizada por realizar actividades en las que permanecen la mayor parte del día sentados y no hacen ningún tipo de ejercicio o actividad fisica en su tiempo libre. El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACMS) tiene la definición de una persona sedentaria como: ***" aquella que no realiza al menos 30 minutos de actividad fisica 5 o más veces a la semana".*** Los beneficios que trae consigo el ejercicio para la salud son bien sabidos, el sedentarismo por su parte, continua siendo un problema de salud publica(23), ya que la OMS describe que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica(24); Y la actividad física es definida como cualquier movimiento del cuerpo producido por los músculos esqueléticos que da como resultado un gasto energetico. Puesto que el ejercico físico es considerado tipo de actividad física

planeada, estructurada y repetitiva que tiene como objetivo mejorar los componentes del fitness o condición fisica relacionados con la salud, los cuales son: resistencia cardio-respiratoria, composición corporal, fuerza, resistencia muscular y flexibilidad(24).

Un nivel adecuado de actividad física regular en adultos:

- Reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovasculares, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas;
- Mejora la salud ósea y funcional, y es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso.

Para que la actividad fisica sea beneficiosa es fundamental realizar medicina preventiva, que se basa en la realización de un examen médico previo para la detección de factores que aumenten el riesgo de sufrir una complicación cardiovascular durante el esfuerzo, siendo la complicacion más temida la muerte súbita del individuo. Apartir de ese punto se delimitan los siguientes:

Tipo: Es recomendable realizar actividad de tipo aeróbias las cuales involucren grandes grupos musculares, a estas se les debe incluir ejercicios que fortalezcan dichos grupos musculares y debe realizarse minimo 2 veces por semana.

Intensidad: Esta debe ser moderada es decir que se encuentre entre el 40% y 75% de la frecuencia cardiaca de reserva.

Duración: Debe rondar entre 30 a 60 minutos diarios. Más sin embargo, para lograr mantener un peso corporal acorde se debera realizar 60 min/día lamayor parte de los días. Una alternativa efectiva es acumular la totalidad de los minutos recomendados en varias sesiones del ejercicio diario de 10 min de duración.

Frecuencia: Mínimo de 3 o 4 sesiones. Ideal de 5 o más sesiones a la semana a fin de maximizar el gasto calorico

Progresión: El incremento gradual de los minutos diarios de ejercicio debera ser primero y posteriormente de la intensidad con la que se realiza.

La actividad fisica realizada en un tiempo mínimo de 20 min durante 3 a 6 veces por semana, resulta en la obtención de un nivel de acondicionamiento fisico adecuado. La condición física sera resultado de la frecuencia, intensidad y tipo de ejercicio que se práctique. Es la capacidad de realizar un trabajo diario con vigor y efectividad (es decir, con máxima eficiencia y mínimo gasto energético) retardando la aparición de la fatiga. Al lograr este conjunto se logra reducir la posibilidad de enfermedades. Esto nos dice que, la condición fisica esta inversamente asociada con enfermedades cardiovasculares fatales y no fatales según estudios reportados. En la población se puede comprobar que el ejercicio regular y constante, es capaz de disminuir el riego e incluso puede mejorar la enfermedad coronaria(34).

EFECTOS DEL EJERCICIO EN EL METABOLISMO Y FISIOLOGIA DE CARBOHIRATOS Y LIPIDOS

Normalmente los músculos utilizan dos fuentes de energía para cubrir la demanda de las fibras que son utilizadas para realizar movimientos: la glucosa y los acidos grasos libres. Al comienzo de la actividad fisica es utilizada como fuente principal de energia la glucosa; pasados 30 minutos de comenzado el ejercicio constante los tejidos musculares empiezan a utilizar como energético los ácidos grasos. Estos (AGL, triglicéridos intramusculares y las lipoproteínas y triglicéridos transportados por VLDL y quilomicrones en el plasma) sustituyen entre el 30 y 80% de energía necesaria durante la actividad fisica, pero dependera de como se encuentre el estado nutricional asi como de la intensidad y duración con la que se este realizando el ejercicio. Durante el ejercicio moderado e intenso la grasa que se utiliza como energía es tres veces mayor que en reposo. Por lo que es incrementada la oxidación de triglicéridos en los músculos. Esto tiene como efecto que los lípidos plasmáticos sean asociados al ejercicio intenso realizado casi a diario hasta obtener un nivel de condición física importante, similar al de los atletas(35). Es importante mencionar que la hemodilución fisiológica que se produce por el efecto del entrenamiento

crónico de resistencia donde la expansión del plasma, aún con incremento en los niveles de c-HDL, es capaz de determinar que la concentración plasmática no tenga cambios, inclusive que tenga una reducción. Las investigaciones muestran que las proporciones c-LDL/c-HDLL y CT/c-HDL disminuyen posterior al entrenamiento de resistencia con reducción del riesgo y se considera que la genética juega como pieza clave en la respuesta de las c-HDL en relación al ejercicio. Los efectos del ejercicio se ven influidos por el polimorfismo de Apo E2, reduciendo la unión de Apo E a LDL. Está comprobado la existencia de una relación inversa entre el nivel de actividad física y la concentración TG. El ejercicio fisico altera los niveles de TG de manera significativa a los hombres en comparación a las mujeres. Se observo en un plan de 20 semanas de entrenamiento que un hombre es capaz de producir un descenso del 15% de los TG. La actividad fisica aparte de disminuir los niveles de TG también reduce el tamaño de las partículas de VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad). Los niveles elevados de TG se asocian a niveles bajos de HDL-C, de manera característica en pacientes con síndrome metabólico. Sin embargo, la influencia del ejercicio sobre la concentración plasmática de LDL-C, se observan descensos de poca cuantía, 5-10%, y esto es más frecuente si es acompañado de una disminución en la cantidad de masa grasa relacionada al total de calorías consumidas y al volumen de ejercicio completado y una combinación de ejercicio aeróbico con ejercicio de tonificación muscular, ya sea con máquinas o mancuernas es recomendable para mejorar el perfil lipídico.

ESTUDIOS RELACIONADOS

Fergunson et al (2003) observaron los cambios existentes por realizar ejercicio prolongado en las concentraciones de lípidos plásmaticos y lipoproteínas. Participaron 11 hombres con un promedio de edad de 26.7 +/- 6.1 años y un promedio de talla de 1.77 +/- 8.4 cm, estos hacian actividad fisica rigurosa regular en lapsos de tres a cinco días a la semana (90 minutos semanales). Fue aplicado

un cuestionario que dejaba identificar claramente aquellos riesgos para la salud, tomaron mediciones antropométricas y realizaron una sesión de actividad fisica en la que tuvieron que correr a una velocidad de carrera de 10 Km en una hora. Posterior a esto las concentraciones de HDL se incrementaron significativamente.

William et al. (2002) trabajaron en los cambios producidos por la cantidad e intensidad del ejercicio sobre las lipoproteinas en hombres y mujeres con sobrepeso, obesidad y con dislipidemia, de media a moderada. Participaron 84 sujetos en edades de 40 a 65 años, con vida sedentaria, los sujetos fueron asignados al azar a uno de los tres grupos de ejercicio o al grupo contro (no realizaban ejercicio). Las indicaciones sobre la actividad que debian realizar en los tres grupos fueron: alta cantidad-alta intensidad fisica, el equivalente calórico de trote aproximadamente 32 km por semana, baja cantidad-alta intensidad fisica, el equivalente calórico de trote aproximado 19.2 km por semana, baja cantidad-moderada intensidad, el equivalente calórico a caminar aproximadamente 19.2 km por semana.

La investigación duro un lapso de nueve meses. El ejercicio de alta cantidad-alta intensidad disminuyo significativamente la concentración de LDL, el efecto de la cantidad de ejercicio también fue observado para las variables HDL ($p<0.0167$) en el grupo de alta cantidad-alta intensidad, este grupo y el de baja cantidad-moderada intensidad mostró un mejoramiento en las concentraciones de triglicéridos ($p=0.006$)

Sowers, Gonzalez, Stern, Fox y Braxton (1995) llevaron a cabo una investigación en 2813 personas no diabéticas de la ciudad de México con el propósito de valorar la relación entre actividad fisica y los niveles de lípidos; la edad de los participantes fue de 35 a 64 años. Encontraron que la actividad fisica no se asociaba con el colesterol HDL en hombre, pero si en mujeres ($p=0.025$). El ejercicio fisico no tuvo relacion con los niveles de triglicéridos en mujeres y hombres.

Por lo tanto, la actividad fisica se relaciona de gran manera con niveles de lipidos más optimos, ya que aquellas personas que reportaron realizar actividad fisica más de cinco horas al día mantienen niveles elevados de HDL. El ejercicio de alta cantidad-alta intensidad reduce signficativamente las concentraciones de LDL y el HDL en comparación con el ejercicio de baja cantidad-moderada intensidad. Los

niveles de HDL son mayores en las mujeres que en los hombres. El índice de actividad fisica es mayor en los hombres, al igual que el IMC y el nivel de triglicéridos.

LOS ESTUDIANTES Y SU PAPEL EN 10 AÑOS

Los estudiantes universitarios no sólo deben prepararse para utilizar en su vida profesional los conocimientos adquiridos, sino también estos conocimientos pueden ser utilizados en su propio beneficio, entre estos están los estilos de vida, la alimentación sana y la realización de actividad fisica. La mayor parte de los alumnos que ingresan a la universidad estan en la ultima etapa de su adolescencia, etapa donde estos se preparan para el trabajo y asumir su vida adulta en donde se incrementa la permanencia en la escuela y el aumento de responsabilidades, implicando un requerimiento mayor en las necesidades de energía y nutrientes, pero de la misma manera para promover la salud y generar estilos de vida saludables. Sin embargo, la mayor parte de estudios arroja que los universitarios carecen de buenos habitos alimentarios, que se nota en el número de alumnos que no realizar desayuno y aun más notorio en la cantidad tan pequeña de aquellos que realizan algún deporte o por lo menos cualquier actividad fisica, por minima que esta sea. En estos resultados cabe destacar el hecho de que 60% (4,200,000) de la población mundial en la actualidad no realiza actividad física, tiene descuido de su estio de vida y su salud. Lo que resulta preocupante debido a que son jóvenes, estan iniciando una carrera y cualquier enfermedad cronica que lleguen a presentar puede influir en su rendimiento academico y calidad de vida a largo plazo, y por otro lado el compromiso que adquieren de ser congruentes con su practica profesional puesto que son ellos los que realizan programas de promocion de salud, prevención y rehabilitación.

Es por ello que se tiene la necesidad de estudiar en la población de jóvenes universitarios, la presencia de todos los factores de riesgo que se han mencionado, detectando las dislipidemias, con la finalidad de implementarles un programa en el

que se fomente y se oriente a una buena cultura alimentaria y la realización de actividad física, provocando la disminución de la concentración de triglicéridos, el aumento de HDL, el incremento de la actividad enzimatica que ayude al transporte inverso de colesterol, aún más por una dieta baja en grasas y carbohidratos, perdida de peso y reducción de la adiposidad, mejorando la sensibilidad a la insulina; en consecuencia evitar su incorporación a la población diabetica y la reducción efectiva de todos los factores de riesgo cardiovascular por otro parte, la disminución de peso, aun sea moderada (10% de su peso inicial), promueve radicalmente la disminución de lipoproteinas y la actividad física minimo 3 veces por semana con una duración de 25. A 30 min interviende en la salud mental, que trae consigo efectos beneficioso fisicamente y un mejor rendimiento academico. Todo esto con la finalidad de proporcionar información trascendental y servir de base para iniciar el cuidado de la salud ya que el estilo de vida saludable es el recurso más eficaz en costo para reducir gastos.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se observa el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo, la hipertensión arterial coexisten en un síndrome metabólico, y como rasgo en común desde un 30 hasta un 60% se encuentran las dislipidemias. Estadisticamente la población en México solo necesitó 50 años para duplicarse, esto evidentemente ha impactado en la transición de riesgos para enfermar y morir. Este proceso genera un desequilibrio en la esperanza de vida que paso de 36.9 en 1930 a 75.2 para 2016, lo que significa que actualmente las personas pueden vivir el doble de años que los que nacieron en 1930, por lo que la prevalencia de sedentarismo y malos habitos alimenticios comparados con edad se comporta como una variable de interes**.** Actualmente en Mexico no se tienen estrategias de diagnostico, monitoreo y prevencion en adolescentes y adultos jovenes de enfermedades cardiometabolicas, sobre todo en aquellos que ingresan a las universidades y que tienen habitos inadecuados de alimentacion y no realizan actividad fìsica. Se les tiene desatendidos y no hay programa o politica de salud para ellos a la par de esto esta bien sabido que no se contempla ningún estudio que sustente cual sera el impacto de todos estos cambios de vida en Tehuacán y su región; Por lo que Cecchini et al., 2010 estima que si en mexico se implementan acciones integrales que incluyan campañas masivas e información nutrimental costaria 40.85 pesos por persona comparado con la perdida economica que causaria este problema equivalente a 840 pesos por persona, por lo tanto si tomamos en cuenta el aumento significativo de jovenes universitarios con sobrepeso u obesidad y el creciente número de fumadores y consumidores de alcohol entre estos mismos al mismo tiempo teniendo como antecedente que la actividad fisica provoca la disminución de la concentración de triglicéridos, aumento de HDL, incremento de actividad enzimática que ayuda a regular todos estos ciclos, y estos cambios incrementan el transporte inverso de colesterol que pueden ser aumentados aún más por una dieta saludable, pérdida de peso y reducción de adiposidad, por lo que la alimentación balanceada, pérdida de peso y ejercició son las piedras angulares del tratamiento de deslipidemias. Es por ello que el presente estudio aborda las siguientes preguntas:¿Las lipoproteínas HDL aumentan conforme aumenta el nivel de actividad fisica y se mejora la alimentación? ¿Las

lipoproteínas LDL aumentan conforme disminuye el nivel de actividad fisica? ¿Qué efecto tiene la actividad fisica y una buena cultura alimentaria sobre el metabolismo de los lipidos de jovenes universitarios?¿**El ejercicio y la alimentación balanceada modifican el indice aterogenico y con ello la disminución del riesgo cardiovascular?**

V. OBJETIVOS

5.1 GENERAL

Determinar/ el efecto de un programa de actividad fisica y alimentacion como atención primaria en la variacion de los niveles sericos de lipoproteìnas, trigliceridos, colesterol total, IMC y riesgo cardiovascular en estudiantes del area de la salud del CRS de la buap.

V.II OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.- Identificación en la población estudiantil la prevalencia de sobrepeso u obesidad asi como factores de riesgo y antecedentes heredofamiliares.

2.- Identificar el IMC en la población estudiantil

3.- Determinación de los parámetros bioquimicos en un perfil de lipidos(HDL, LDL, v-LDL, Colesterol total, trigliceéridos e índice aterogénico) y glucosa a la población.

4.- Demostrar si la actividad fisica es el factor que más influye en los niveles de lipoproteinas.

5.- Establecer si el tipo de dieta es el factor que más influye en sobrepeso y obesidad al igual que en dislipidemias.

6.- Determinar si exiten variantes entre los dos perfiles lipidicos tomados en sangre en un intervalo de 3 meses.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio de tipo obervacional, descriptivo, experimental, correlacional y longitudinal, el cual se ajusta adecuadamente ya que se describen las principalmente las características poblacionales en función de las variables de interés. Es decir, la corelación entre el aumento en los niveles de HDL y disminución de LDL comparados con los cambios fisico dieteticos.

6.2 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

El presente estudio se realizo en alumnos con factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares en la Facultad de Medicina de la Benemerita Universidad Autonoma de Puebla, Complejo Regional Sur.

6.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO

Se trabajo en conjunto con el Dr. en Ciencias Francisco Lázaro Balderas Gómez y el laboratorio de analisis clinicos CEDITSA asi como los alumnos del programa de investigación y docentes del area de la Salud del Area de nutrición de la Benemerita Universidad Autonoma de Puebla, Complejo Regional Sur para recabar información y para analizar y revisar cada uno de los estudios de laboratorio con el fin de ejemplificar los resultados.

6.4 MUESTREO

6.4.1 DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN Y MUETRA

La población de interés fueron adultos jóvenes estudiantes de Medicina de 18 a 24 años, ambos sexos, con antecedentes de sobrepeso y obesidad; así como antecedentes heredofamiliares. El muestreo fue no probabilístico. El tamaño de la muestra fue de 70 participantes. En un periodo comprendido del 1 de Septiembre de 2019 al 6 de Diciembre de 2019.

6.4.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.

Alumnos que se encuentren inscritos en el periodo primavera 2019, que cursan el segundo y tercer año (generación 2017 y 2018).

6.4.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Rango de edad entre 18 y 24 años

- Indice ICAT elevado (por arriba del rango promedio de acuerdo a edad y género)

- Presencia de acantosis nigricans en pliegues cutáneos

- Riesgo elevado de sobrepeso u obesidad según IMC

- Alimentación precaria

- Consumo de alcohol

-Consumo de tabaco

- Individuos con factores heredofamiliares

6.4.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Mujeres embarazadas

- Personas clasificadas o diagnosticadas con alguna enfermedad anteriormente relacionada con obesidad.

- Personas con con contraindicaciones para realizar ejercicio o con lesiones en extremidades inferiores.

6.4.2.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que rechazaron firmar la carta de consentimiento informado, así como pacientes que abandonaron el estudio y no se presentaron a las tomas sanguineas de laboratorio.

6.4.2.4 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Dislipidemia (DLP):

- Definición conceptual:

Cualquier alteración en los niveles de lípidos plasmáticos, por exceso o por defecto

Hiperlipemia (HLP):

- Definición conceptual:

Concentraciones plasmáticas de colesterol, triglicéridos o de ambas a la vez, superiores (sobre todo ↑ LDL y VLDL) a los valores “normales” para la población general, por encima de las cuales la intervención es recomendable

Hipercolesterolemia:

- Definición conceptual:

HLP frecuente e importante por su trascendencia etiopatogénica en la enfermedad cardiovascular (ECV) arteriosclerótica. ↑ c-LDL y ↓ c-HDL son factores de riesgo cardiovascular (FRCV) modificables y causales

Hipertrigliceridemia:

- Definición conceptual:

Exceso de triglicéridos en la sangre, que varían según la edad y el sexo del paciente

- Definición operacional:

150 mg/dl o menos se considera normal, entre 150 y 190 mg/dl se considera moderadamente alto, entre 200 y 499 mg/dl se considera alto y 500 mg/dl se considera muy alto.

Quilomicrones:

- Definición conceptual:

Derivados por absorción intestinal de triglicéridos exógenos provenientes de la dieta

Lipoproteína de muy baja densidad (VLDL):

- Definición conceptual:

Sintetizada en el hígado y es el mecanismo de transporte primario para los triglicéridos endógenos

Lipoproteína de baja densidad (LDL):

- Definición conceptual:

Representa el estado final del catabolismo del VLDL y es el principal transportador de colesterol.

Definición operacional:

Una lectura de 100 mg/ dl se considera normal. Entre 100 y 129 mg/dl es por arriba de los estandares normales. 130 a 159 mg/ dl es moderadamente alto y por encima de 190 mg/dl se considera alto. Entre 40 y 75 años los resultados entre 70 y 189 mg/dl se consideran demasiado altos.

Lipoproteína de alta densidad (HDL):

- Definición conceptual:

Está involucrada en el transporte inverso de colesterol.

- Definición operacional:

40 a 60 mg/ dl se considera un indice normal.

Edad:

- Definición conceptual:

Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo

- Definición operacional:

Años de vida del paciente

Sexo:

- Definición conceptual:

Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos

- Definición operacional:

Género al que pertenece

6.4.2.5 MEDICIONES

Se realizaron mediciones antropométricas y bioquímicas.

Se realizo un formulario con datos de identificación (nombre, edad, sexo, ocupación y residencia actual)

Mediciones antropometricas: determinamos el peso y la talla, esto como medida para determinar el indice de masa corporal, estas se hicieron con una báscula de pie. Para calcular el IMC se utilizó la fórmula; peso (Kg) sobre la estatura (mts) al cuadrado. Posteriormente se clasificó a cada individuo conforme a los criterios de la OMS. Los criterios se describen en la tabla 1.

Mediciones Bioquímicas: Se utilizo la técnica de reacción colorimétrica en suero, para determinar los lípidos y glucosa en ayuno.

Tabla 6. Escala de medición

Variable	Tipo	Escala	Unidad de medida
HDL	Cuantitativa	Discreta	mg/dl
LDL	Cuantitativa	Discreta	mg/dl
Hipertrigliceridemia	Cualitativa	Nominal	mg/dl><mg/dl
hipercolesterolemia	Cualitativa	Nominal	Mg/dl><mg/dl
ATP III	Cualitativa	Ordinal	Se basa en una serie de preguntas que determina el riesgo CV en 10 años en %.
Edad	Cuantitativa	Continua	Años
Sexo	Cuantitativa	Nominal	Hombre/mujer

6.4.2.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los participantes fueron seleccionados de la población estudiantil de la facultad de medicina inscritos en el periodo actual que corresponden a las generaciones 2017, 2018 y 2019, cuya edad está en un rango entre los 18-24 años. El procedimiento fue reunir a todos aquellos que participaron en estudios anteriores o que cumplieran con todos los criterios, se les explico explicitamente cual era el motivo del estudio, y si el individuo contaba con todos los criterios de inclusión y aceptaba participar verbalmente , se le asignaba una cita para la realización de la prueba sanguinea en

el laboratorio de análisis clínicos seleccionado (CEDITSA), este contaba con los lineamientos establecidos, y se les informó especificamente de la manera en que deberían acudir para realizar la toma de muestra de sangre:

- Contar con un ayuno minimo de 12 horas
- Un día antes, cena a las 18:00 horas algo ligero libre de grasa

Se recibió a las personas que acudían al laboratorio para participar en el estudio, se les explicó el objetivo del mismo y los procedimientos que se les realizarían, se obtuvo su consentimiento informado por escrito (Anexo 2). Posterior a esto se les otorgo un consentimiento informado sobre datos personales y clinicos (Anexo 2), informandoles que el nombre se utilizaría únicamente para proporcionar al final de los procedimientos una copia de los resultados de laboratorio, pero la información fue confidencial y en todo momento del estudio se utilizó el código que se les asignó para manejar sus datos. Enseguida se registró la talla en centímetros y el peso en kilogramos y se determinó el índice de masa corporal de acuerdo a los criterios de la Norma Oficial Mexicana (NOM-174-SSA1-1998) y OMS para el manejo integral de la obesidad. Posterior a la determinación de su IMC, se les elaboro una historia clinica con las siguientes estructuras:

Anamnesis: Antecedentes familiares de ECV prematura y de otros factores FRCV (diabetes, dislipidemia, HTA). Antecedentes personales: presencia de ECV o pancreatitis, presencia de FRCV convencionales, caracterisitca de la dislipidemia (Grado de intensidad, Edad de diagnostico, respuesta al tratamiento); Hábitos dieteticos, Actividad fisica, Consumo de tabaco y alcohol, para lo cual se aplicará un cuestionario basico de la OMS para detección de factores de riesgo de las enfermedades crónicas (instrumento del metodo progresivo STEPS).
Exploración física: Presión arterial, frecuencia cardiaca, peso, talla, cálculo del IMC, perímetro de la cintura abdominal, búsqueda de xantomas, xantelasmas, arco corneal, bocio, latido carotideos, PV yugular, exploración cardiopulmonar y de soplos vasculares, exploración de pulsos periféricos, edemas, focalidad neurológica. Otras variables serán el género y la edad.

6.4.2.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se realizará con estricto apego a la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos en su Titulo Quinto: Investigación para la Salud (Capitulo Único), tomando en cuenta los artículos 100 y 101.

El estudio a realizar, también considerará la declaración de Helsinki, para la investigación en seres humanos los cuales son los siguientes:

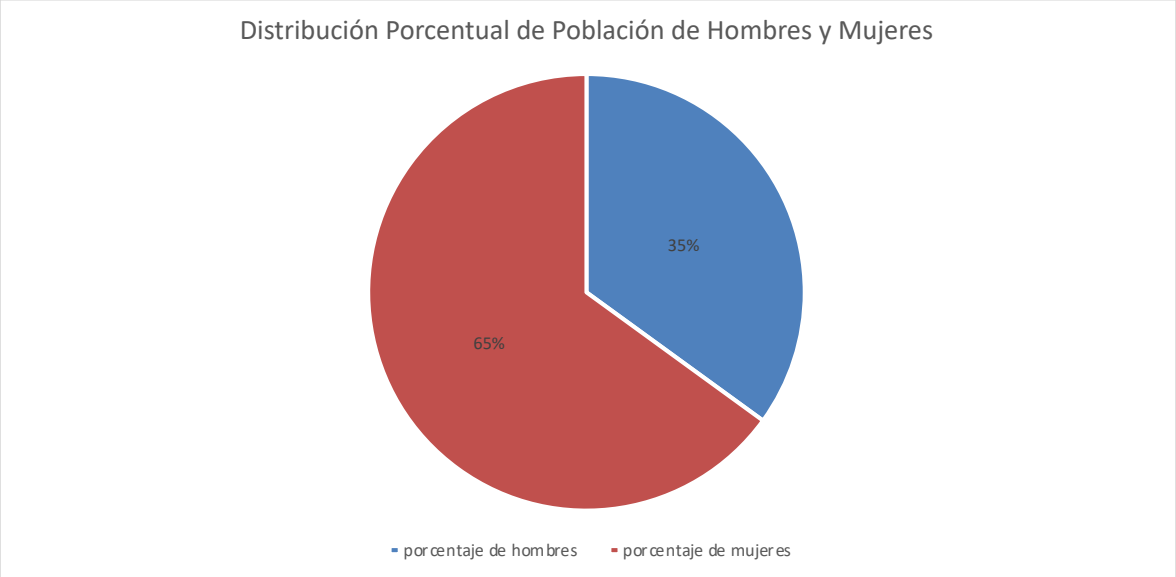
- En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.
- La investigación médica solo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.
- Para formar parte del proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados. o Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad.

VII. RESULTADOS

7.1 CARACTERISTICAS CLÍNICAS Y DEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA

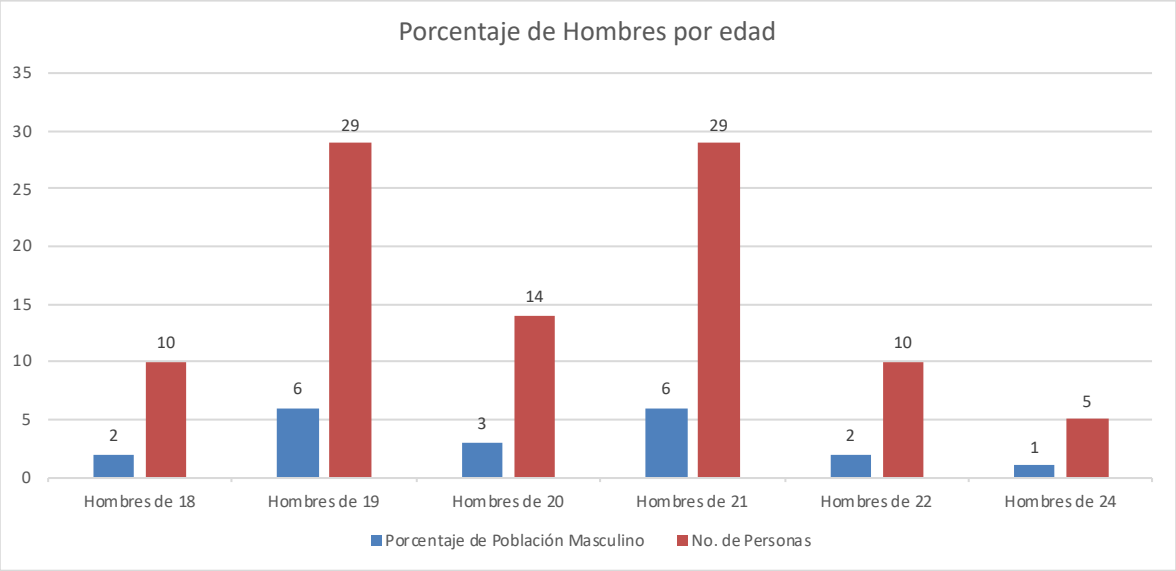
De acuerdo a la población utilizada, es decir, número de estudiantes que participaron voluntariamente en el estudio durante el período de tiempo establecido entre septiembre de y diciembre de 2019 se registraron 70 alumnos los cuales asistieron a la primera determinación, se descartó a un individuo del total de la población por presentar niveles glucosa en ayuno mayores 100 mg/dl, a la segunda determinación no acudieron 12 individuos (7 mujeres y 5 hombres) por factores ajenos al protocolo de estudio, la población considerada para protocolo de estudio que cumplieron con los todos los criterios de inclusión fueron 57 individuos (100%) de los cuales 65% fueron mujeres y 35% fueron hombres, como se puede observar en la **gráfica número 1.**

Grafica número 1. Distribución porcentual de población de hombres y mujeres.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

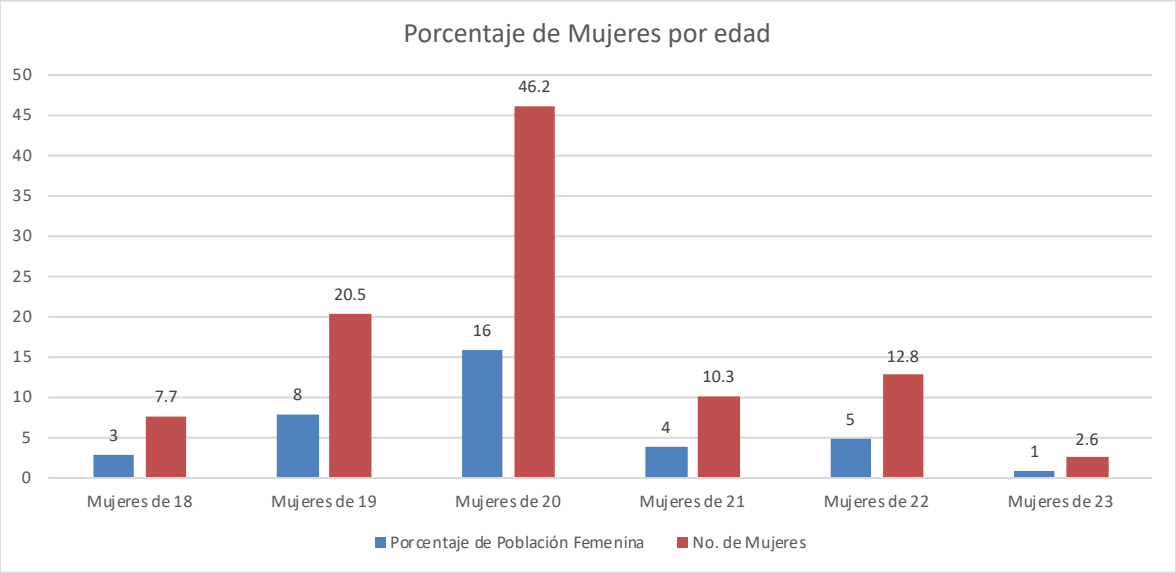
Grafica número 2. Porcentaje de hombres por edad.



fuente: datos obtenidos por el tesista.

De acuerdo al género se determinó el porcentaje por edad en el caso de los hombres, las edades de mayor frecuencia correspondieron a los 20 años y 21 años en un 29% en ambos grupos de edad como se muestra en la **gráfica número 2**.

Grafica número 3. Porcentaje de mujeres por edad



fuente: datos obtenidos por el tesista.

De igual forma en la mujeres se determinó la frecuencia por grupo edad, como se muestra en la tabla número 3, el grupo de edad con mayor porcentaje se encontró en mujeres de 20 años con el 46.2%, el menor incidencia en mujeres de 23 años con el 2.6%.

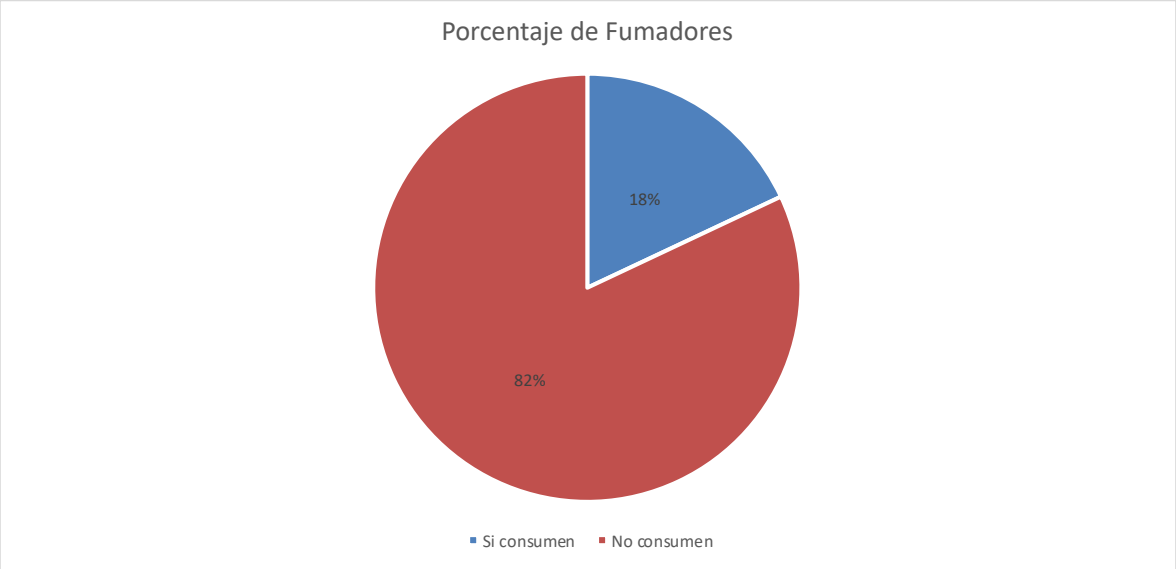
Tabla 7. de índice de masa corporal primer y segunda determinación

	PRIMERA DETERMINACIÓN	SEGUNDA DETERMINACIÓN
IMC	Numero de individuos	Numero de individuos
NORMAL	23 (40.35%)	27 (47.3%)
SOBREPESO	25 (43.85%)	22(38.5%)
OBESIDAD	9 (15.9%)	08(14.8%)

fuente: datos obtenidos por tesista

Como se puede observar en la tabla en la primera determinación la mayoría de la población (57 individuos) se encuentra con sobrepeso (43.85% de la población) en la segunda determinación observamos un aumento en la población con peso normal, (40.85% vs 47.3%), con una disminución discreta en el número de individuos con obesidad.

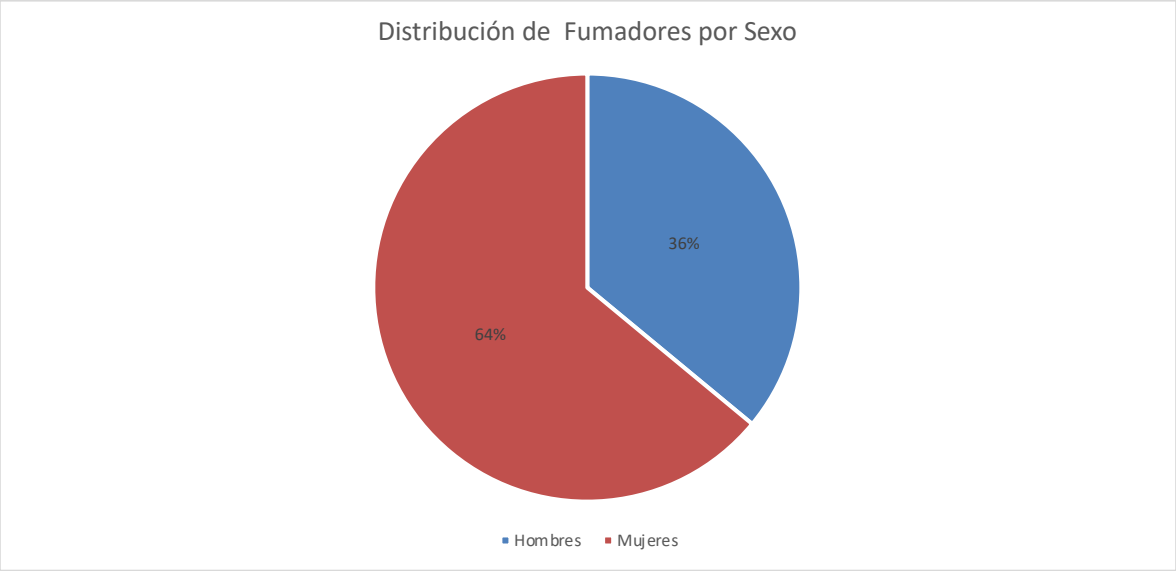
Grafica número 4. Porcentaje de fumadores.



fuente: datos obtenidos por tesista

Una de las variables cualitativas determinadas durante el presente estudio, fue determinar el porcentaje del total de la población estudia con tabaquismo, como se observa en la gráfica número 4, solo el 18% de la población eran fumadores.

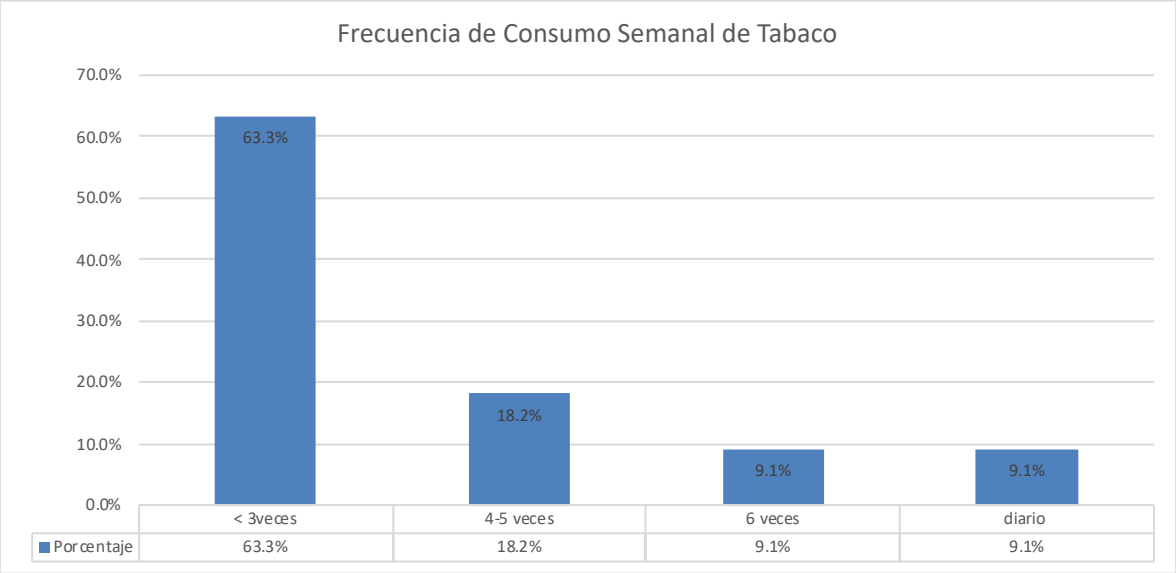
Grafica número 5. Distribución de fumadores por sexo.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Del total de la población de fumadores, se determinó la incidencia por sexo, se observó que el sexo femenino mostro una mayor incidencia con el 64% , mientras que los hombres solo el 36%.

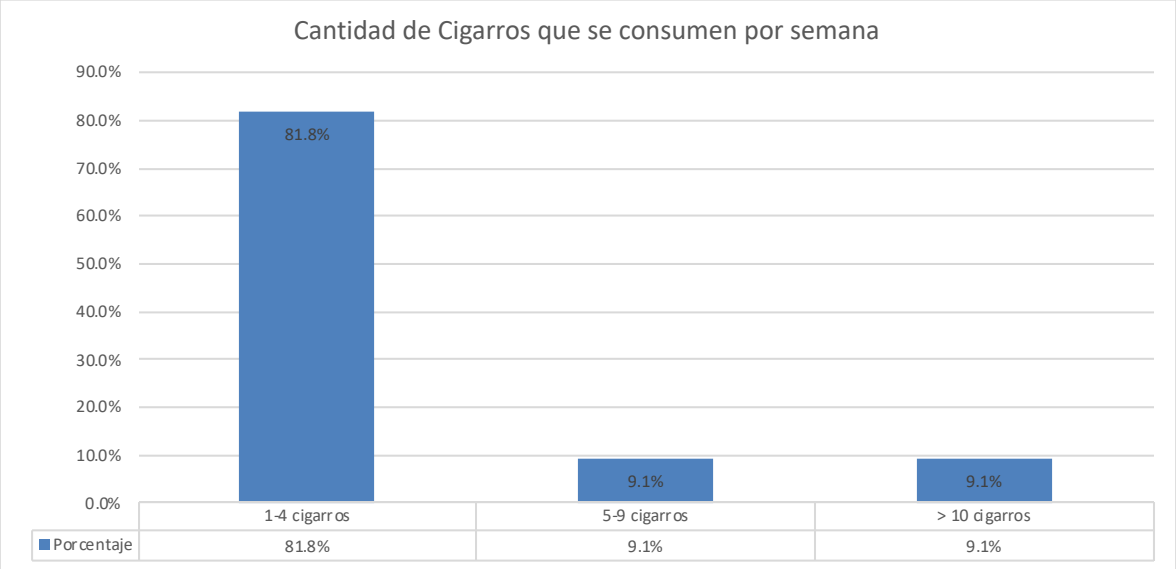
Grafica número 6. Frecuencia de consumo semanal de tabaco.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

En el grupo de fumadores se determinó la frecuencia de consumo semanal de tabaco, el 63.3% de los fumadores del grupo estudio refería un consumo de <3 veces por semana y solo el 9.1% tenía un consumo diario.

Grafica número 7. Cantidad de cigarros que se consume por semana.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

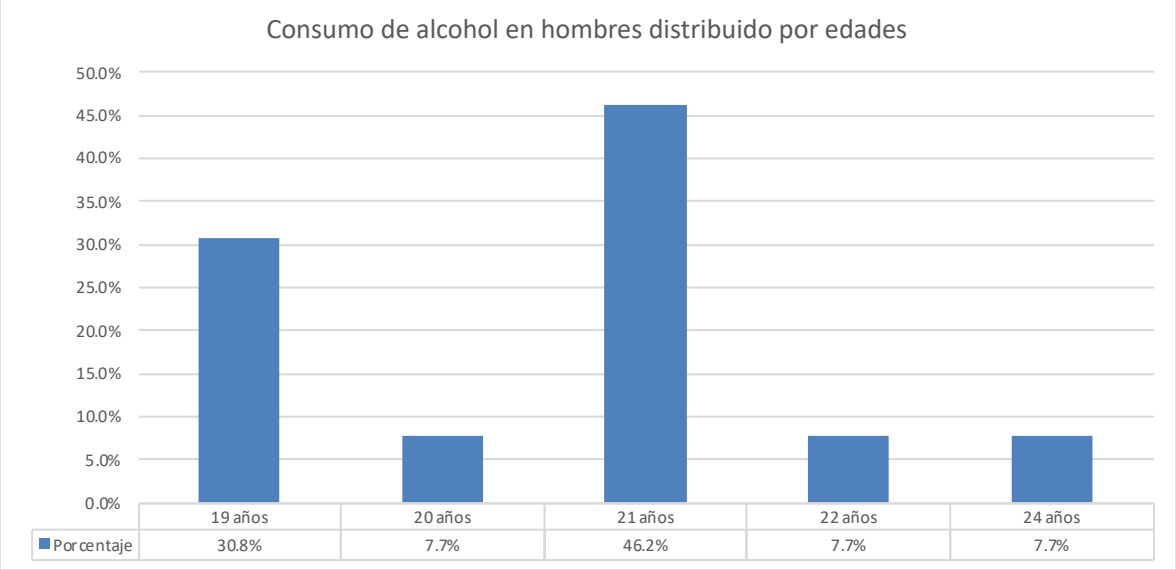
Además de la frecuencia semanal de consumo de tabaco se determinó, el número de cigarros consumidos por semana, el 81.8% refería un consumo de 1-4 cigarrillos semanas, y solo 9% presentaba un consumo alto considerado como >10 cigarrillos semanales.

Grafica número 8. Personas que consumen alcohol.

Fuente: datos obtenidos por el tesista.

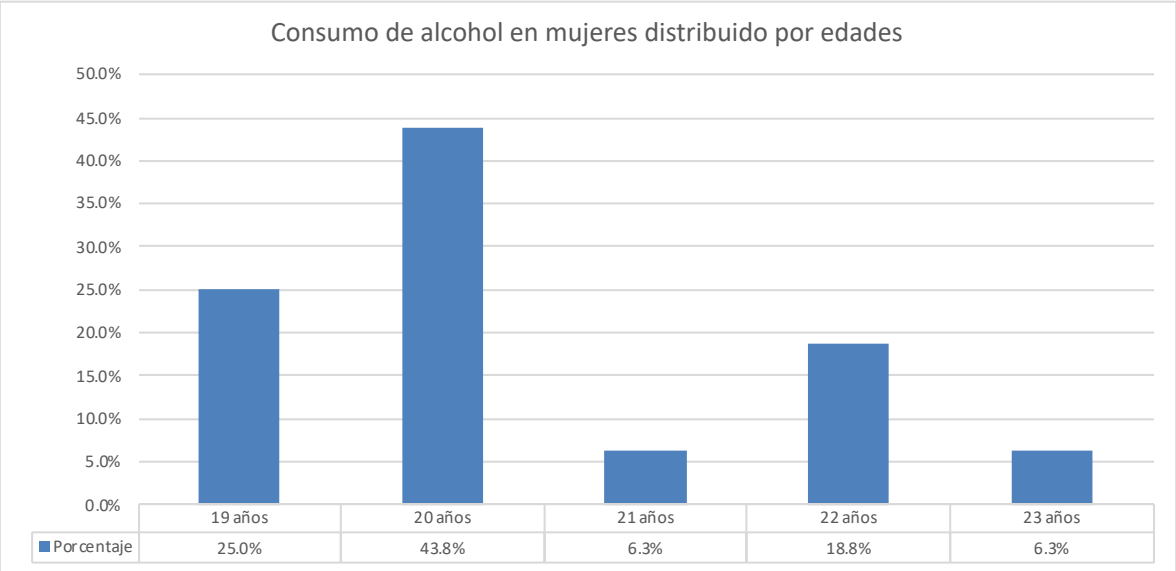
Otro habito determinado de forma cualitativa fue el consumo de alcohol en el total de la población, se observó que solo el 48.0% de la población consume alcohol, como se muestra en **la gráfica número 8**.

Grafica número 9. Consumo de alcohol en hombres distribuido por edad.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

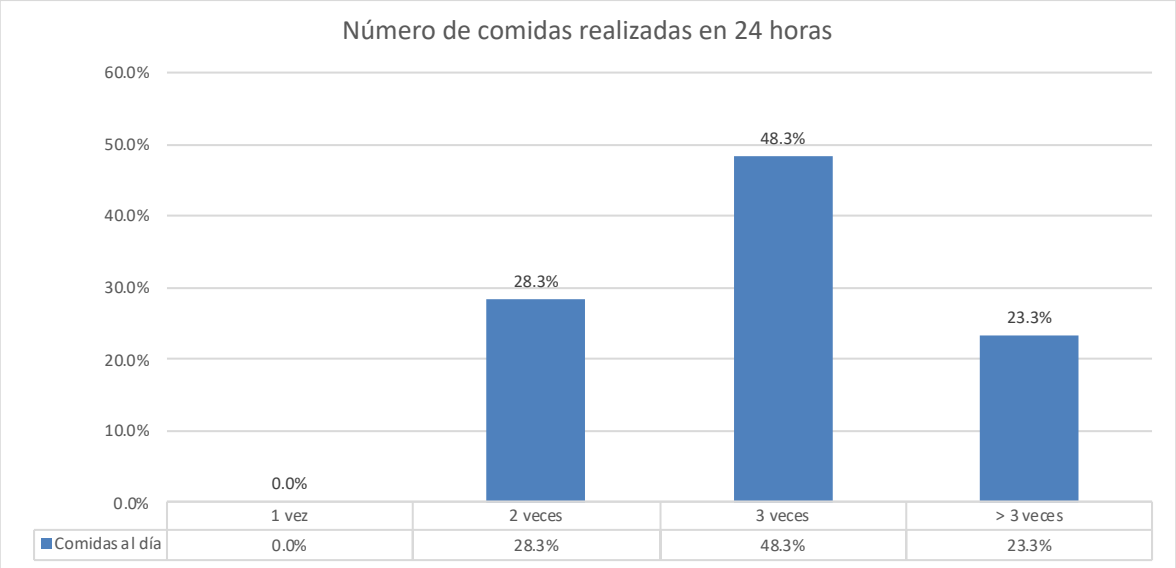
Grafica número 10. Consumo de alcohol en mujeres distribuido por edades.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

De acuerdo al género, se determinó el consumo de alcohol distribuido por edades, en los hombres la edad mayor frecuencia de consumo de alcohol fue a los 21 años con el 46.2%, con respecto a la mujeres la de edad de mayor consumo se identificó a la edad 20 años con el 43.8% como se muestras en la graficas número 9 y 10 respectivamente.

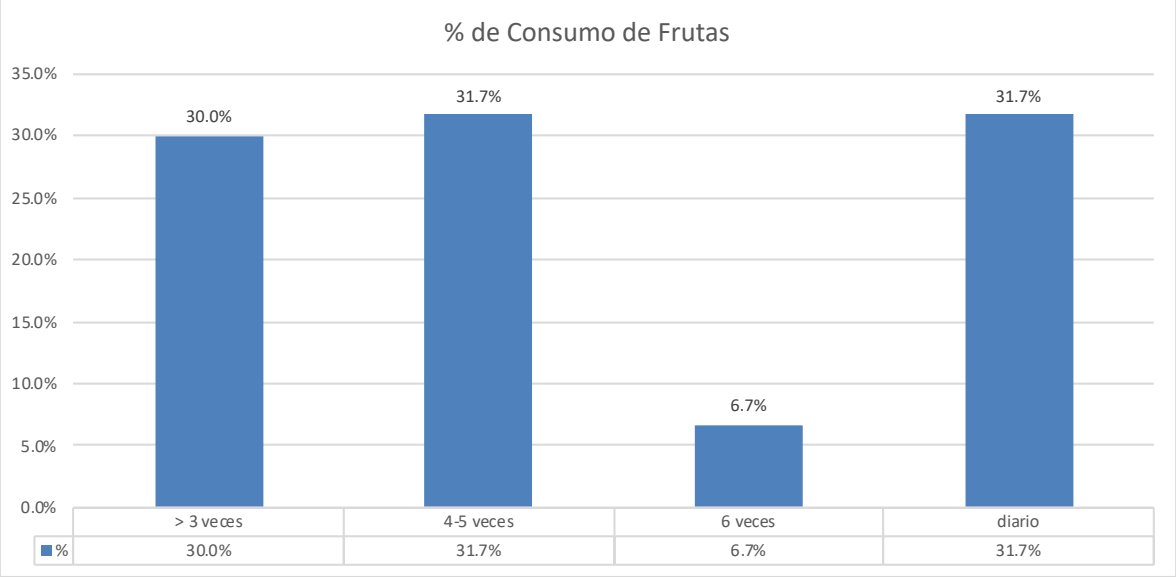
Grafica número 11. Numero de comidas realizadas en 24 horas.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

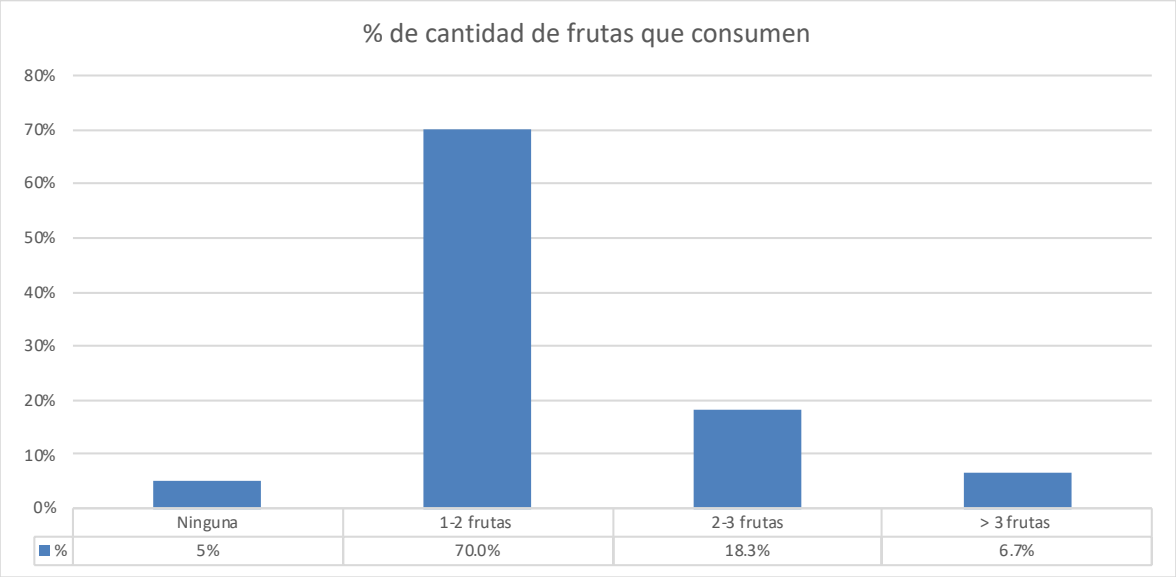
Sin duda alguna la alimentación es uno de los hábitos que impacta de forma importante en la calidad de vida, por lo cual se determinaron varias variables relacionadas con la alimentación, una de ellas fue el número de comida realizadas en 24 horas, el 48.3% de la población realiza 3 comidas al día, el 28.3% realiza dos comidas al día, lo cual refleja una mala alimentación o un mal habito alimenticio influenciado de forma multifactorial.

Grafica número 12. Porcentaje de consumo de frutas de forma semanal.



Fuente datos obetnidos por el tesista.

Grafica número 13. Porcentaje de cantidad de frutas que consumen diariamente.



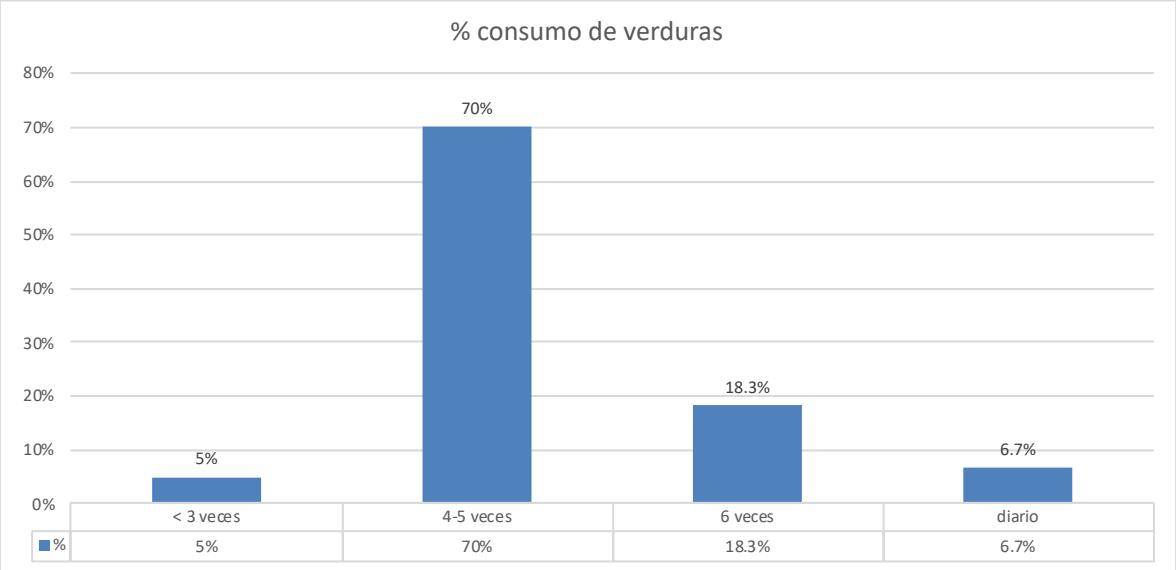
Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Se determinó el porcentaje de consumo de frutas de forma semanal y la cantidad de frutas consumidas al día, como se muestra en la graficas número 12 y 13 respectivamente.

En la gráfica número 12, se muestra que el 31.7% refiere consumo de frutas de forma diaria, el 30% consume < 3 veces por semana.

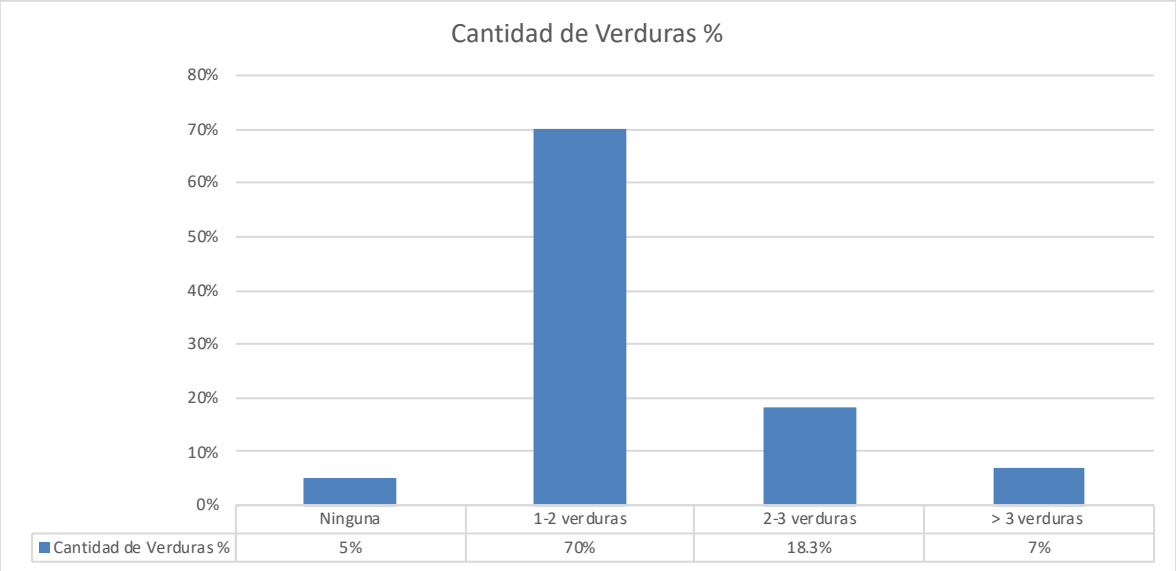
En lo corresponde al número de frutas consumidas de forma diaria el 70% de la población estudiada refiere un consumo de 1-2 frutas diarias y solo el 5% no consumo de ninguna fruta.

Grafica número 14. Porcentaje de consumo de verduras semanalmente.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

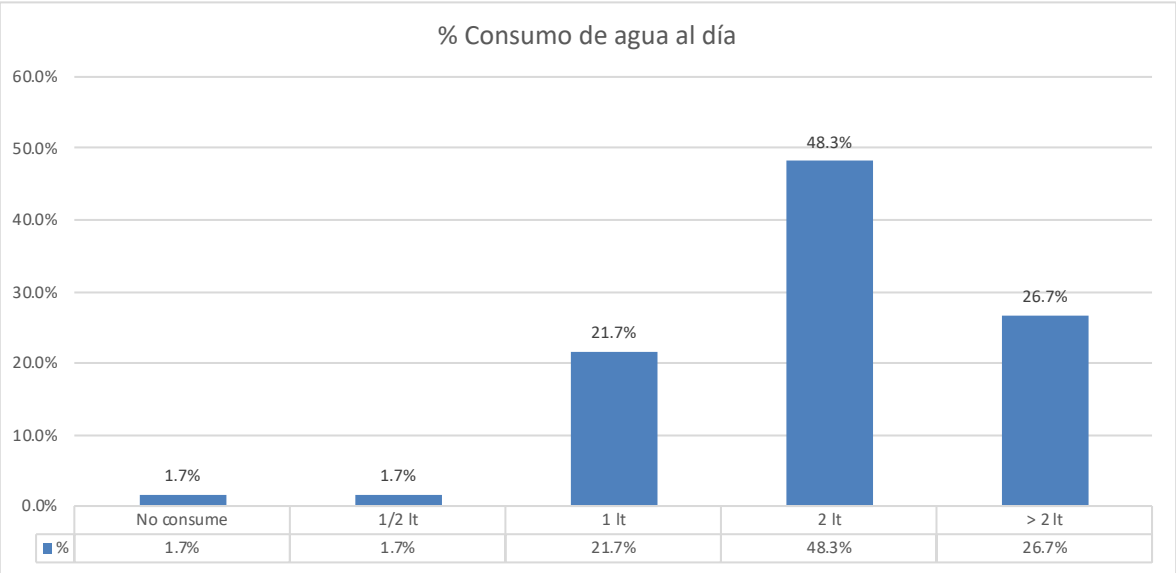
Grafica número 15. Porcentaje de cantidad de verduras consumidas diariamente.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Al igual que el consumo de frutas, se interrogo a los participantes en relación a la consumo de verduras de forma semanal y la cantidad de verduras consumidas de forma diaria como se muestra en las gráficas 14 y 15 respectivamente. El 70% de los individuos de estudio consume4-5 veces por semana verduras, solo el 5% menos de 3 veces por semana, en cuanto cantidad de verduras consumidas de forma diaria el 70% de la población consumen 1-2 verdura diariamente y el 7% > 3 verduras al día.

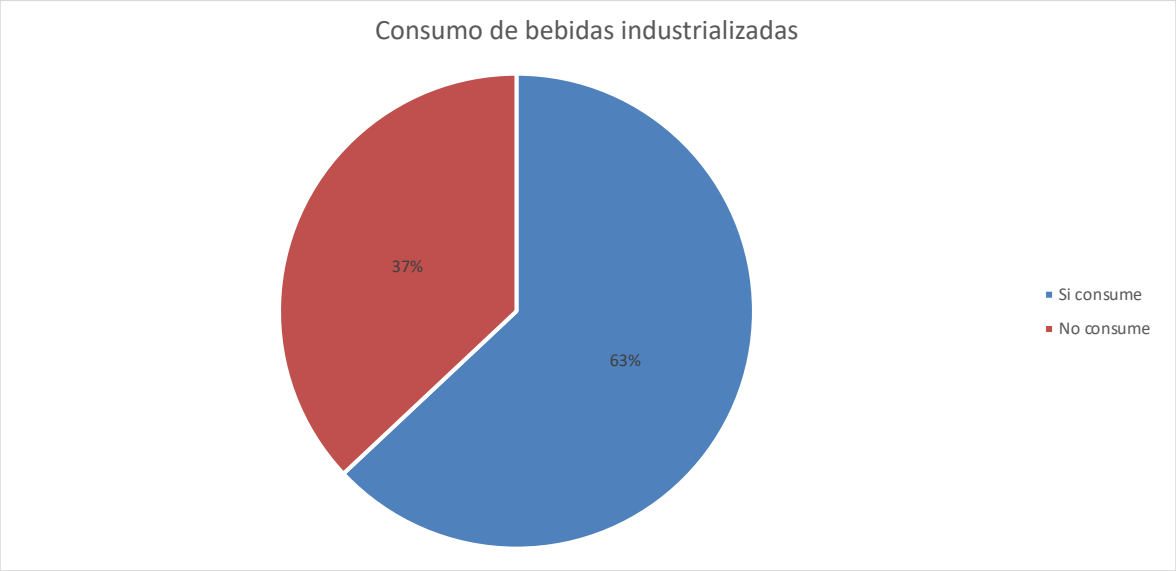
Grafica número 16. Porcentaje de consumo de agua al dia.



Fuente: datos obtenido por el tesista.

Un factor que contribuye al síndrome metabólico lo constituye el consumo de alimentos y bebidas procesadas, otra variable determinada en el presente estudio fue el consumo de agua de al día, el 48.3% de la población menciono que consumía 2 litros de agua diariamente, el 21.7% solo consume 1 litro de agua al día como se muestra en la gráfica número 16.

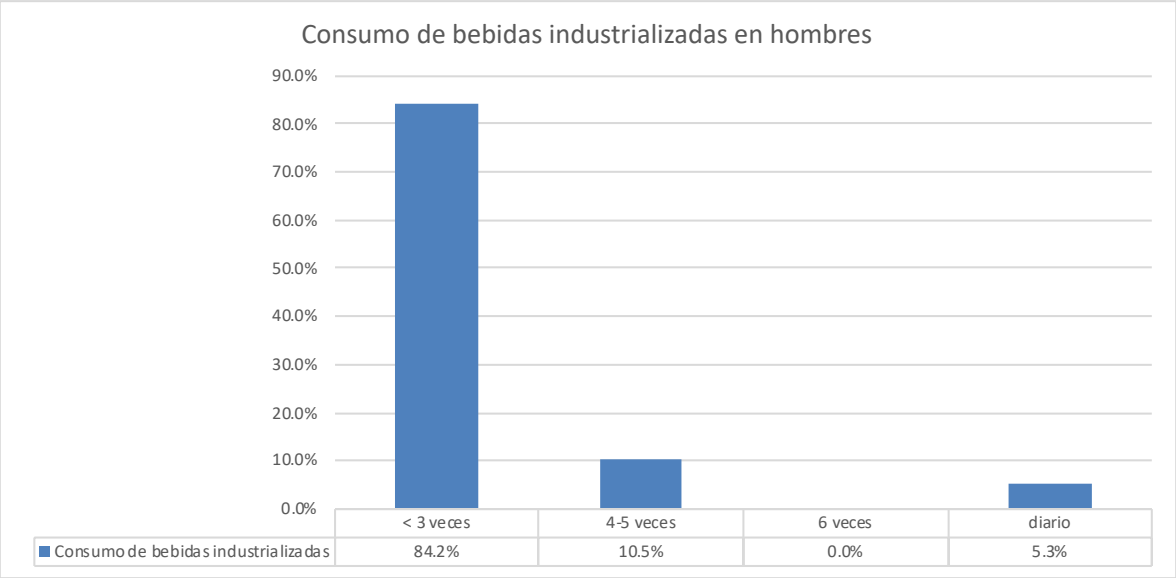
Grafica número 17. Consumo de bebidas industrializadas.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

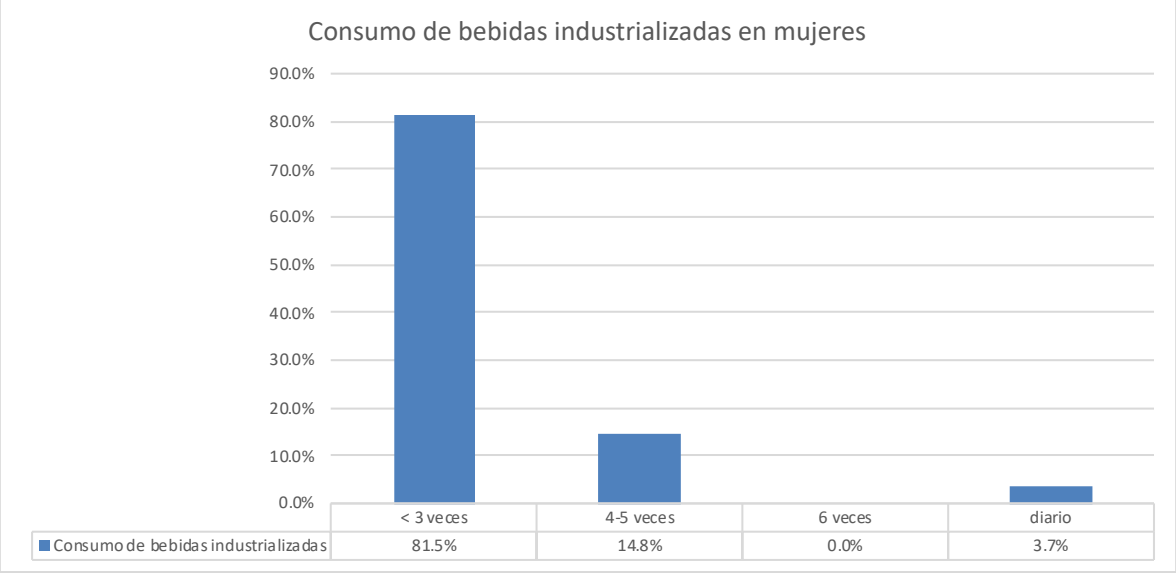
En cuanto al consumo de bebidas industrializadas el 63% de la población refiere consumir, y el 37% de la población no consume este tipo de bebida. Ver grafica número 17.

Grafica número 18. Consumo de bebidas industrializadas en hombres.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Grafica número 19. Consumo de bebidas industrializadas en mujeres.

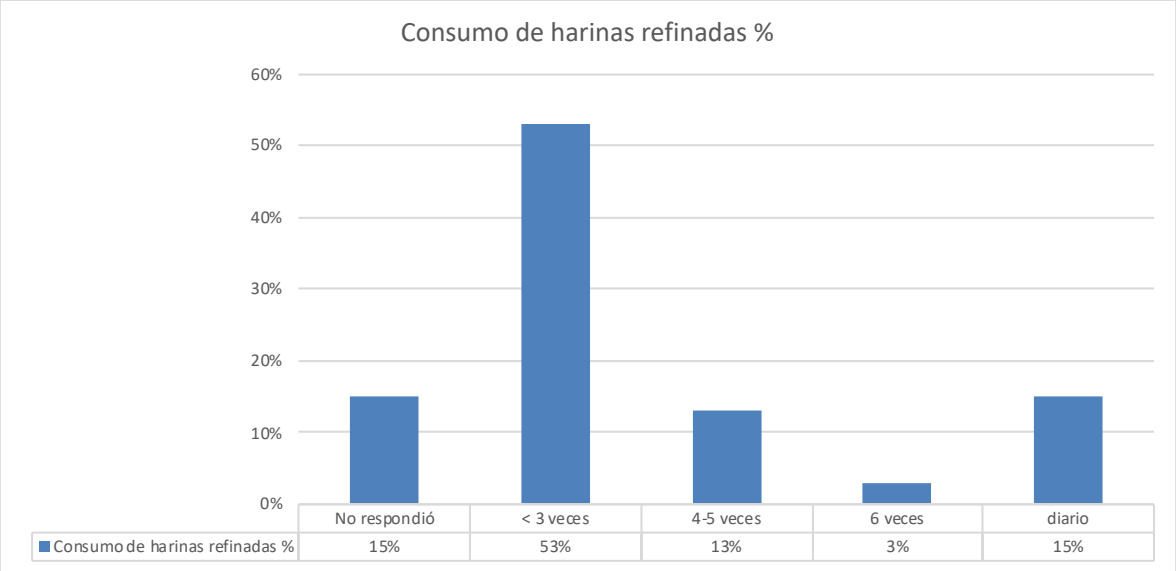


Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Se calculó el consumo de bebidas industrializadas de acuerdo al sexo, se tomó en cuenta la frecuencia de consumo, como se muestra en la gráfica número 18, en cuanto a los hombres, el 84.2% de los individuos que consumen bebidas industrializadas refiere una frecuencia <3 veces por semana, solo el 5.3% refiere consumo diario, por otra parte en las mujeres el consumo fue muy similar a los

hombres, el 81.5% consumo <3 veces por semana este tipo de bebida. Ver grafica número 18 y 19.

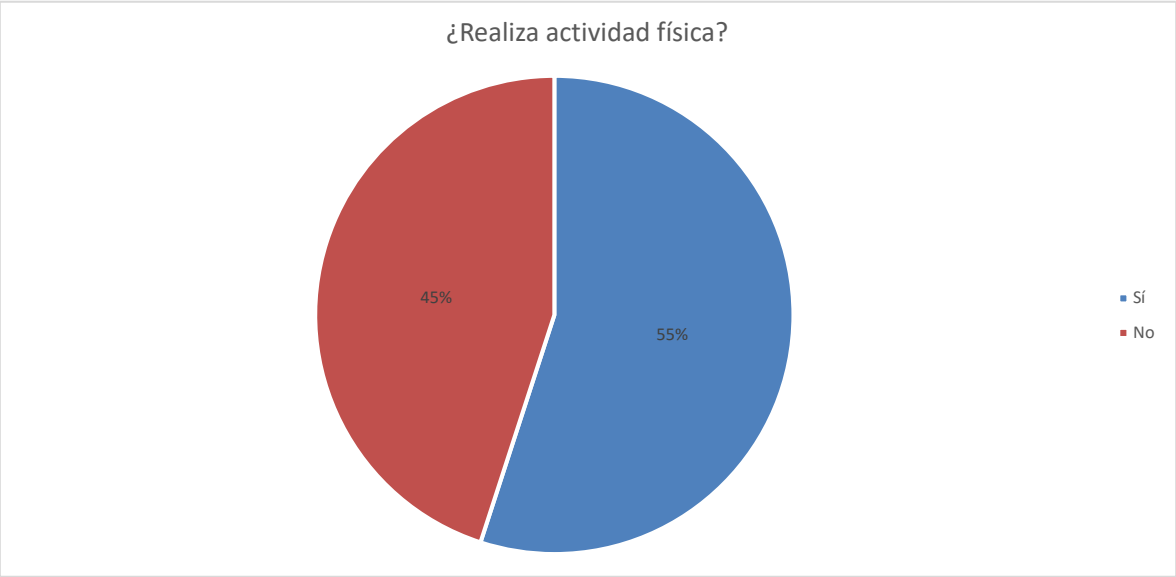
Grafica número 20. Consumo de harinas refinadas.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Se preguntó a los participantes del estudio sobre el consumo de harinas refinadas, el 53% consumo < 3 veces por semana, el 15% refiere un consumo de forma diaria, como se muestra en la gráfica número 20.

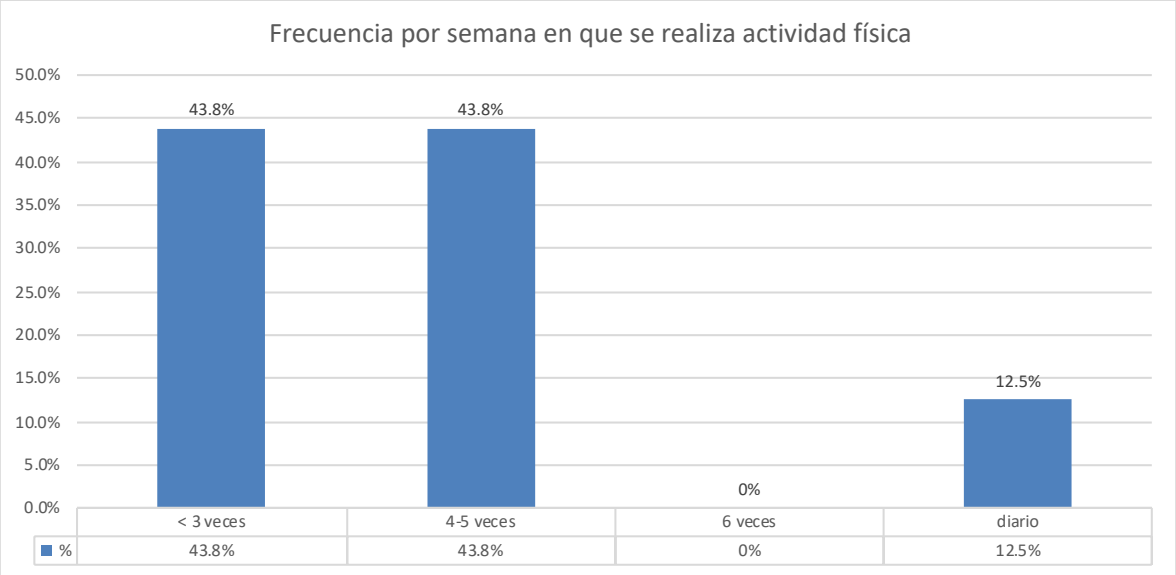
Grafica numero 21. Actividad física.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

El ejercicio promueve una mejora en la calidad de vida, se interrogo a los participantes si realizaban alguna actividad física de forma regular, el 55% refirió realizar alguna actividad física, mientras el restante 45% no realizan ninguna actividad física. Ver grafica número 21.

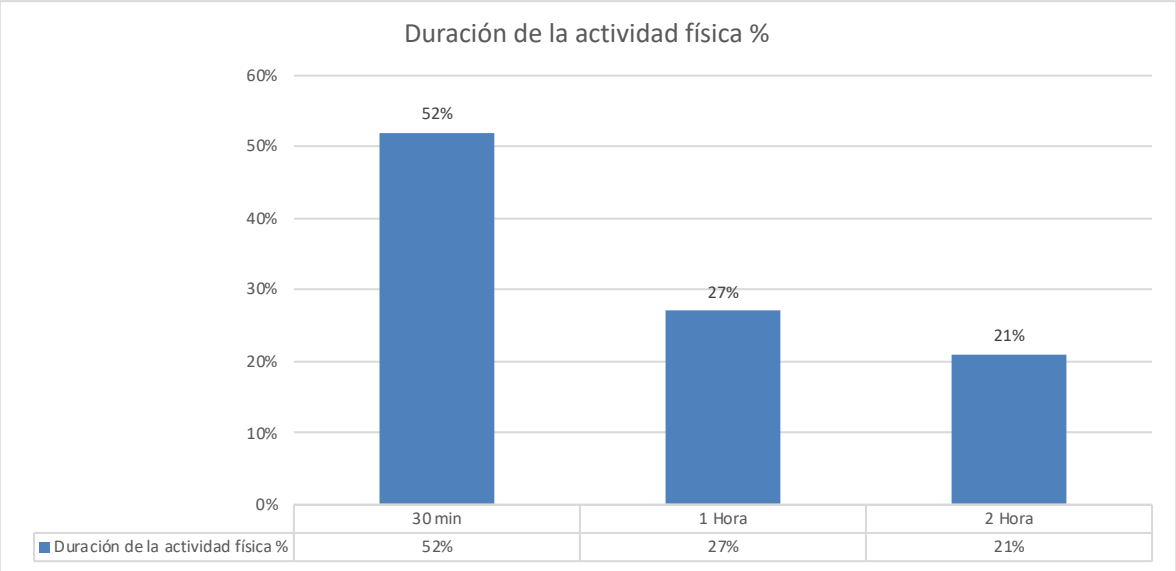
Grafica número 22. Frecuencia por semana en que se realiza actividad física.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

A la población que realizaba alguna actividad física se le pregunto la frecuencia con que realizaban ejercicio de forma semanal, el 43.8% menciono que realizaban actividad física 4-5 veces por semana, solo el 12.5% realizaba actividad física diariamente. Ver grafica 22.

Grafica número 23. Duración de la actividad física



Fuente datos obtenidos por el tesista.

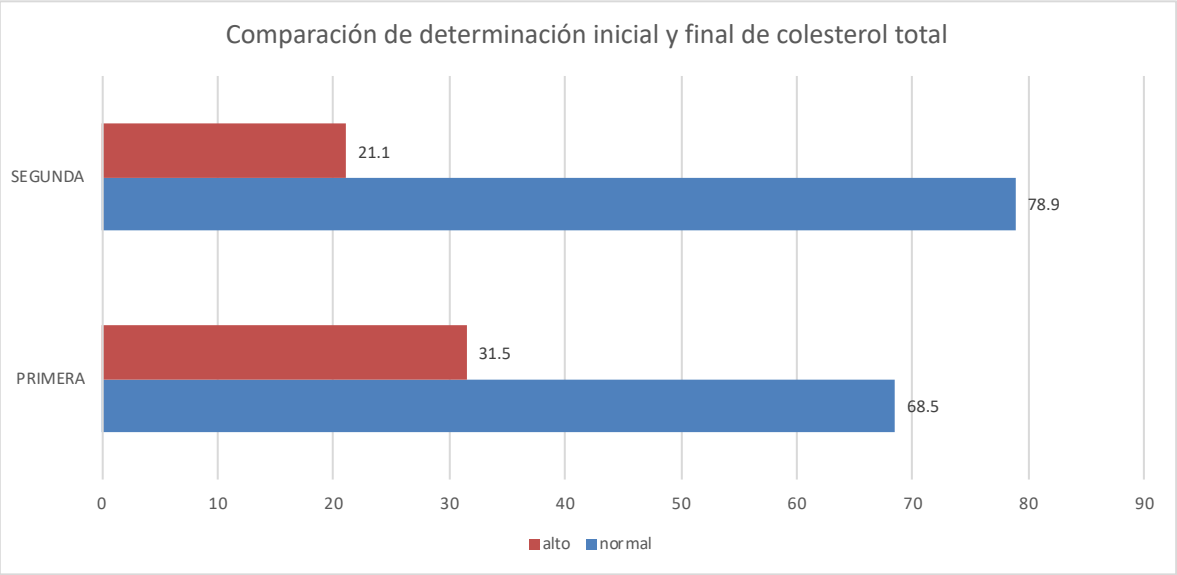
Además de la frecuencia, una variable importante cuanto a la actividad física lo constituye la duración, el 52% de la población que realizaba ejercicio refería una duración 1 hora, el 21% realizaba 2 horas de actividad física, **ver grafica numero 23**.

Se realizó la determinación del perfil de lípidos a todos los participantes del estudio (57 individuos) en dos ocasiones, se compararon los niveles obtenidos, de colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, en la primera y segunda determinación, para el análisis estadístico solo se tomaron en consideración a los participantes que refirieron modificaciones en medidas higiénico dietéticas, inicio o aumento en la actividad física o pérdida de peso intencionada. Es decir, del total de la población estudiada (57 individuos) solo 19 mencionaron cambios higiénico dietéticos, actividad física o pérdida de peso intencionada, por lo tanto, solo estos 19 individuos fueron considerados para evaluar cuál es el impacto que tienen las medidas higiénico dietéticas en la disminución de los valores del perfil de lípidos basal comparado con un control a los 3 meses.

En cuanto al colesterol total, se estableció el nivel corte 50-180 mg/dl, en la primera determinación el 68.5% presento niveles normales, el restante 31.5% presento

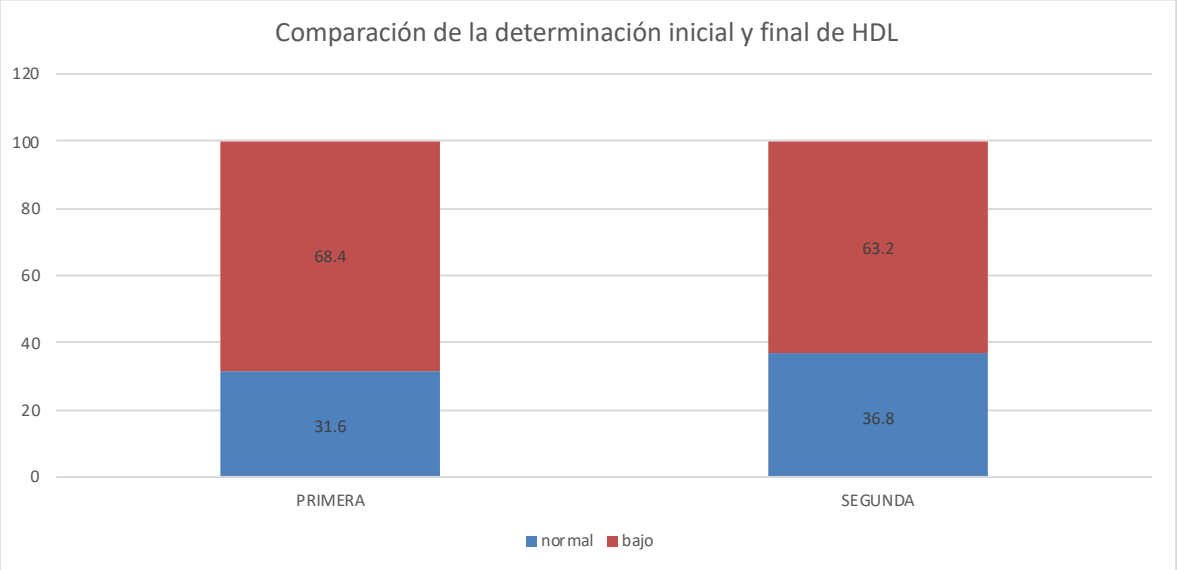
niveles elevados. Ver grafica número 24. En la segunda determinación de colesterol total el porcentaje de individuos con niveles normales aumento a 78.9%, y con disminución en el porcentaje de individuos con niveles alto a 21.1%. dicho de otra forma el 10% de la población con cambios en el estilo de vida mostro disminución en los niveles de colesterol total.

Grafica número 24. Comparación de determinación inicial y final de colesterol total.



Fuente datos obtenidos por el tesista.

Grafica número 25. Comparación de la determinación de inicial y final de HDL.

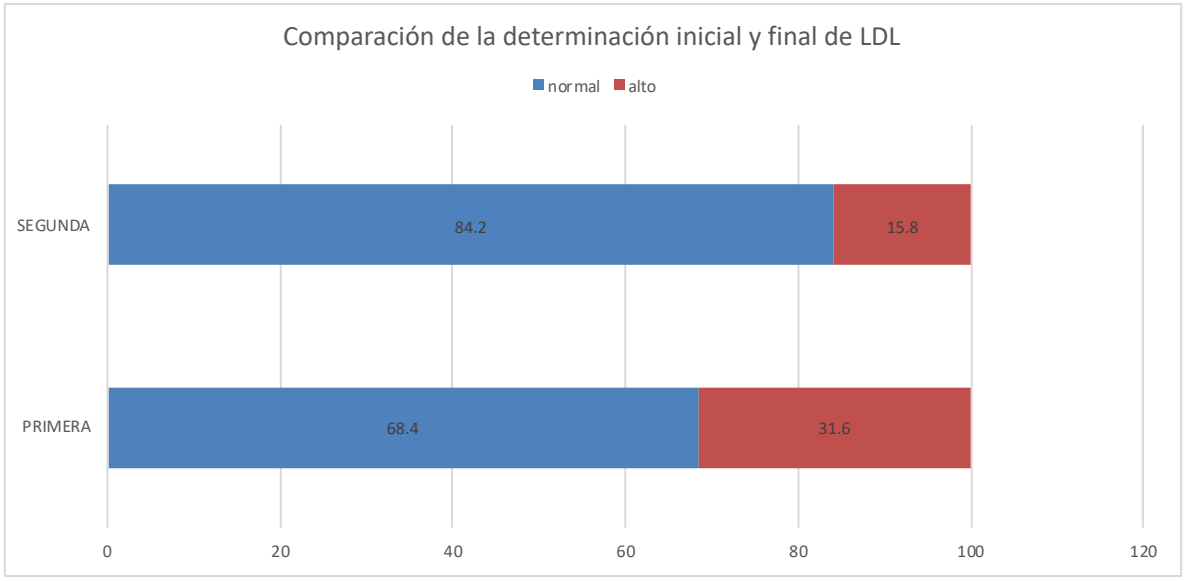


Fuente: datos obtenidos por el tesista.

Se compararon los niveles de HDL, el nivel de corte considerado fue 45-60 mg/dl en la primera determinación el 68.4% de los individuos presento niveles bajos, y el restante 31.6% presento niveles normales, en la segunda determinación solo un individuo mejoro sus niveles basales de HDL, es decir en la segunda determinación

el 36.8% presente niveles normales de HDL, y el restante 63.2% persistió con niveles bajos.

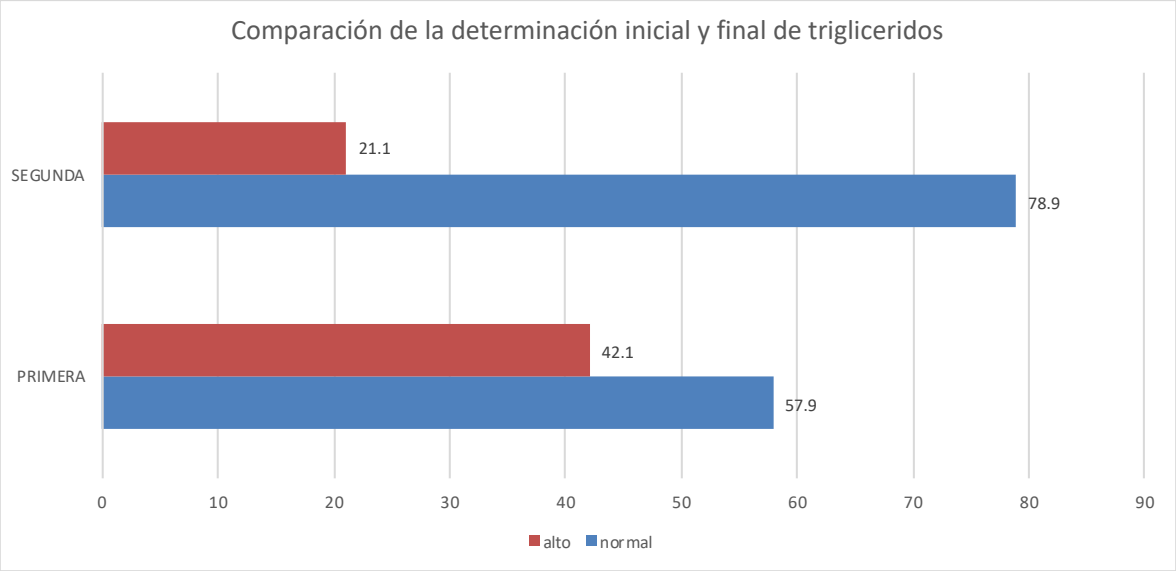
Grafica número 26. Comparación de la determinación inicial y final de LDL.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

En cuanto a la determinación correspondiente al LDL, se tomó como nivel de corte de 0-120 mg/dl como valor normal, en la determinación inicial el 31.6% mostro niveles elevados, si se compara con la segunda determinación como se muestra en la gráfica número 26, se presentó una disminución de aproximadamente el 15% de individuos con niveles altos de acuerdo al límite de corte, con una alta proporción de individuos con niveles normales en la segunda determinación 84.2%.

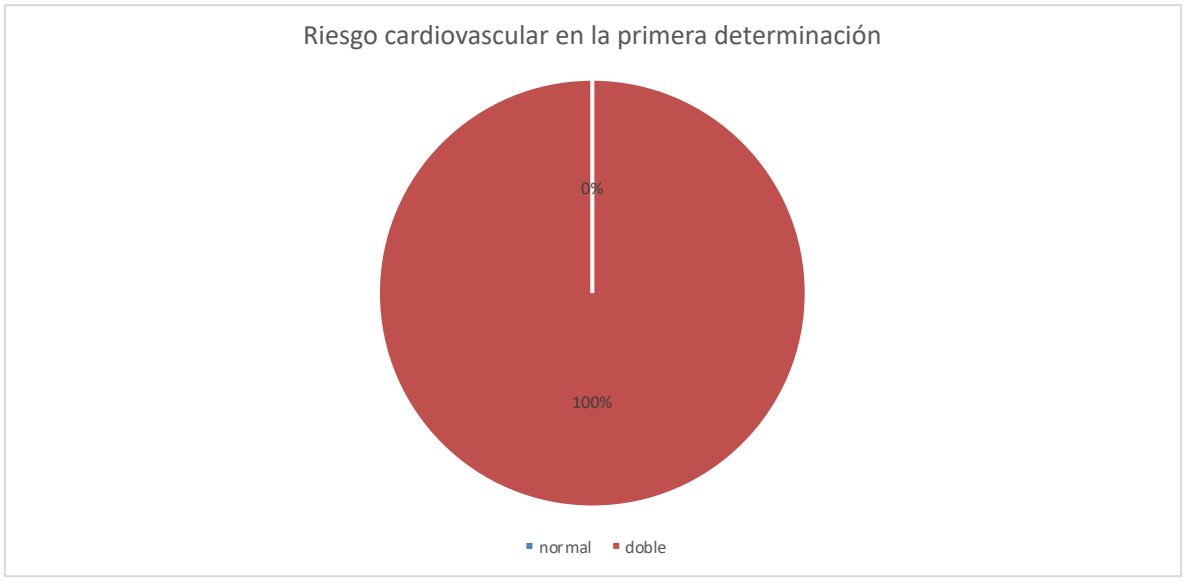
Grafica número 27. Comparación de la determinación inicial y final de triglicéridos.



Fuente: datos obtenidos por el tesista.

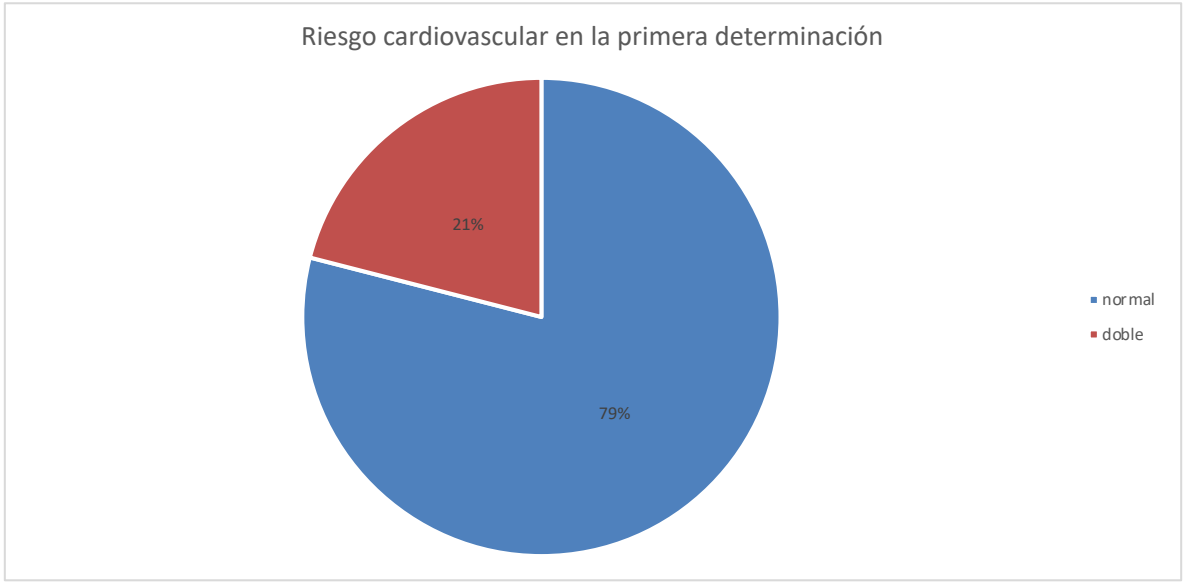
En cuanto a la determinación de triglicéridos se empleó como nivel de corte de 10-150 mg/dl, en la primer determinación el 57.9 % de los individuos presento niveles normales vs 42.1% con niveles mayores al límite de corte, comparando la segunda determinación con la basal, podemos observar en la gráfica número 27, que el porcentaje con niveles normales aumento a 78.9% vs 57.6%, de igual forma el porcentaje de individuos con niveles altos disminuyó a 21.1% en la segunda determinación vs 42.1% de la primer determinación.

Grafica 28. Riesgo cardiovascular en la primera determinación.



fuente: datos obtenidos por tesista

Grafica 29. Riesgo cardiovascular en la primera determinación.



fuente: datos obtenidos por tesista

En el grupo de individuos que en los cuales mostraron modificaciones en el estilo de vida, se determinó en dos ocasiones en el riesgo de cardiovascular, el número de individuos considerados fueron 19, en la primera determinación el 100% de los individuos mostro doble riesgo, en la segunda determinación, se evidencian

cambios importantes, el 79% de la población se encuentra en riesgo normal, por lo cual el cambio en el estilo de vida impacta en la disminución del riesgo cardiovascular, ver grafica.

VIII. DISCUSIÓN.

En las ultimas decadas la mortalidad a causas de enfermedades coronarias se ha ido a la alza. El aumento de estas esta relacionado con el incremento de la obesidad poblacional, disfunciones o modificaciones de las lipoproteínas en sangre, estilos de vida sedentarios como el consumo de alimentos altos en grasas y falta de actividad física (Robins, Collins & Wittes, 2001).

Esta investigación se planteó como hipotesis principal como influye el colesterol total disminuyendo conforme se ve un aumento de actividad física en las personas, donde se encontro una asociación estrecha entra las dos variables. Tomandose en cuenta el muestreo conformado por una población jovén con un rango de edad entre los 18 y 24 años, se demostro que gran parte de ellos, o sea el 43.85% con sobrepeso según indica su indice de masa corporal, estos resultados se pueden considerar inaceptables, tomando en cuenta que estas alteraciones en las cifras de colesterol suelen estar presentes principalmente en personas de edades por arriba de los 40 años. Esto corresponde al hecho que las personas que presentan alteraciones en los lipidos en plasma son aquellas con sobrepeso, obesidad y sedentarismo.

Es de importancia, más sin embargo cabe recalcar el poco grado de actividad fisica realizada que se encontró en la muestra de jóvenes, que muy probablemente influyó en lo reportado en el estudio. Unicamente el 12.5% menciono realizar algún tipo de ejercicio diario, esto es muy importante si nos enfocamos en el hecho de que multiples autores demostraron en sus estudios que incrementar la actividad física es asociado con niveles bajos en las concentraciones de colesterol (Zhan et al,. 2002; León & Sanchez, 2001; Boshein, Knardahl & Hostmark, 1999; Després, Moorjani & Tremblay, 1998). Y existe evidencia de estudios prospectivos que desde la adolescencia puede desarrollarse concentraciones altas de lípidos (Ramírez-Lopez, Clicerio, Salmerón Castro, Valles, González-Ortiz, et al., 2003). En base a los datos recabados, la población en estudio se encuentra en riesgo potencial para el desarrollo futuro de obesidad y/o alteraciones lipidicas, en su mayoria por la falta de actividad fisica.

En el estudio de igual manera se encontró relación entre las lipoproteinas HDL y el nivel de condición física. Existe evidencia que avala este hecho en el que el marcador bioquimico HDL es relacionado de manera significativa ($p<0.001$) con la actividad fisica realizada en un plazo de 3 meses (Fergunson et al ,. 2003), y de igual manera los factores tienden a reducir los niveles de HDL son la obesidad y el sedentarismo (National cholesterol Education Program: Adult Treatment Panel III, 2002).

De los 19 participantes que se tomaron en cuenta, el 68.4% de ellos tuvieron niveles bajos de HDL en la primera toma. Las estadisticas obtenidas son de gran relevancia, si tenemos en cuenta que los niveles de HDL estan inversamente relacionados al riesgo de adquirir patologias coronarias, y por lo menos la tercera parte de la población en estudio podria ser considerada con un riesgo de enfermedad coronaria ((National cholesterol Education Program: Adult Treatment Panel III, 2002).

La segunda pregunta planteada en este estudio, nos decia que la fracción de las lipoproteinas LDL aumentan en número cuando disminuye el nivel de ejercicio fisico; esta hipotesis fue sustentada, confirmando la relación existente entre los niveles bajos de actividad física y la elevación de LDL como resultado; sin embargo los jóvenes no mostraron cifras tan elevadas de LDL, pero sus respuestas en las encuestas demostraron una pobre condición fisica o nula, resultado de la falta ejercicio. Lo que confirma los resultados que se han reportado en diversas investigaciones en la bibliografía, en las cuales encotraron evidencia que demuestra que el ejercicio fisico realizado regular y constantemente (ejercicios de alta intensidad) hasta obtener un buen nivel de condición fisica, es proporcional a tener niveles bajos de lipoproteínas LDL (William et al, 2002).

De igual manera el promedio que se encontro IMC esta asociado al nivel de actividad fisica en los participantes: los porcentajes de IMC son indicadores de sobrepeso y corresponden con el grupo de menor actividad física. Esto se explica con lo que afirman William, et al. (2001): Al realizar actividad fisico una de las principales fuentes de energia es la glucosa, por lo tanto realizar ejercicio regularmente aumenta la captación y utilización de la glucosa en el tejido muscular,

teniendo como resultado una pérdida de peso**.** Teniendo en cuenta que gran parte de la población refirió realizar ejercicio principalmente de alto impacto y que el 40% pertenecían a algún equipo de la Universidad, estos resultados se pueden considerar aceptables, pues la condición física es el resultado de la frecuencia, intensidad y tipo de ejercicio practicado y es la capacidad de realizar un trabajo diario con vigor y efectividad (es decir, con máxima eficiencia y mínimo gasto energético).

Se encontró que el 46.2% de los hombres de 21 años refiere consumo de alcohol y un 36% del total tabaquismo, subgrupo que también mostro se el mayor numero de participantes con niveles altos de triglicéridos. Esto se justifica con la afirmación de Witztum y Steinberg (1993) entre los múltiples factores asociados a estas patologias y que son capaces de producir elevación o alteración en los TG se encuentra: el sobrepeso u obesidad, el sedentarismo, consumo de tabaco y el consumo de alcohol. Entre los múltiples factores asociados que producen niveles bajos de hipertrigliceridemia, tal vez el más frecuente sea el consumo de alimentos procesados y alcohol; esto se debe a que se estimula la sintesis de ácidos grasos y la producción de VLDL.

IX.CONCLUSION

Este estudio nos muestra que factores de riesgo como IMC alto, poco ejercicio fisico y sedentarismo asi como el mayor consumo de alimentos procesados y un bajo consumo de frutas, verduras y agua simple son determinantes para que inclusive personas muy jovenes presenten alteraciones en sus perfiles bioquimicos de lipidos, lo que en el futuro podria causarles ateroesclerosis, hiperglicemia cronica y muerte temprana por ECV.

En la población jovén aparentemente sana, con peso normal o sobrepeso , pero con vida inactiva se encontro un porcentaje del 31.5% con niveles de colesterol en la primer prueba, con un descenso al 21.1% en la segunda prueba.

Se observo que existe una asociación entre los niveles de HDL y la actividad física en un total de 19 alumnos. Por lo la edad, el peso y el alto número de individuos estudiados que refirio no realizar ejercicio, fue lo que seguramente lo que influyo para la no asociación encontrada en el resto de la población.

Se encontro que el IMC aumento en personas que realizaron menor actividad física o no la realizaban.

La prevalencia de sobrepeso de sobrepeso en jóvenes del sexo femenino fue mayor en comparación con el sexo masculino.

Fue detectado un porcentaje bajo de jóvenes universitarios que realizan ejercicio, un alto porcentaje de ellos consume comida procesada como harinas refinadas, consumen alcohol y fuman.

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por D. en C. Francisco Lázaro Balderas Gómez y MPSS Aquino Hernández Ariana Victoria, de la Facultad de Medicina BUAP Complejo Regional Sur. La meta de este estudio es Determinar la efectividad del tratamiento con dieta y ejercicio como atención primaria en alumnos propensos a desarrollar enfermedades cardiovasculares en alumnos universitarios del area de Medicina en la "BUAP Complejo Regional Sur.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá participar en dos cursos sobre alimentación y ejercicio físico diario. Esto tomará aproximadamente de 5 a 6 horas de su tiempo divididas en periodos de 1 o 2 horas por día y justificando su ausencia en alguna de las clases que este siendo impartida durante ese horario. Lo que conversemos durante estas sesiones será completamente con el fin de tener mayor éxito en los resultados finales de esta investigación.

La participación es este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez trascritos los datos se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por_____. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es _____ _____ _____

Me han indicado también que tendré que asistir a platicas durante mi participación, lo cual tomará aproximadamente _____ horas.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a MPSS Ariana Aquino al teléfono 2382034066

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a MPSS Ariana Aquino al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante (en letras de molde) | Firma del Participante | Fecha

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO SOBRE TOMA DE MUESTRAS DE LABORATORIO.

BUAP

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCION, USO Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y DATOS PERSONALES

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EXTRACCIÒN DE SANGRE

Folio
Matricula
Teh. 08/2019

Información

Este documento sirve para que el estudiante autorice la extracción de sangre, muestra que será utilizada ÚNICAMENTE con fines académicos.

La venopunción es la técnica por lo cual se perfora una vena por vía transcutánea con una aguja o catéter; el objetivo de este procedimiento es la extracción de sangre para su posterior análisis.

El protocolo de recolección de muestra de sangre se lo realiza en una vena visible o palpable en la región del antebrazo, procediendo a la extracción de la sangre con debidas medidas de asepsia y antisepsia.

En algunas ocasiones se pueden producir algunos riesgos con este procedimiento como son:

- Un ligero sangrado, será necesario esperar a que cese.
- Aparición de un ligero hematoma (acumulación de sangre debajo de la piel), lo que comúnmente se denomina "morado", el mismo que se resolverá sin tratamiento al cabo de algunos días.
- Riesgo leve de infección.
- En casos difíciles de extracción de sangre serán necesarias otras punciones adicionales.
- La cantidad total de sangre que se extraiga estará a criterio de cada docente responsable, el cual guiará la práctica de laboratorio.

Certificado de concentimiento

Lugar:……. Fecha: ……de……..20……

Grado:…….. Responsable: ……

Nombre del alumno: ……

Se me ha solicitado dar mi consentimiento para que me realicen la extracción de sangre. Reconozco que me han INFORMADO de manera amplia, precisa, clara y sencilla sobre los riesgos y beneficios de someterme a la toma de muestra de sangre.

Por lo anterior declaro que he comprendido las explicaciones, me han sido aclaradas todas mis dudas y estoy satisfecho con la información recibida. Conozco el alcance de los riesgos. **Firmo este consentimiento**, por mi libre voluntad, sin haber estado sujeto a ningún tipo de presión. **AUTORIZO** a la persona encargada la toma de la muestra

Firma del alumno

……

Anexo 3. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES MELLITUS EN LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA DEL COMPLEJO REGIONAL SUR

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Complejo Regional Sur
Facultad de Medicina

Fecha: _____

Hora: _____

No. Expediente: _____

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Apellido paterno:
_____

Apellido materno:
_____

Nombre (s):
_____

Edad: _____ Sexo: _____

No. Teléfono: _____

Lugar de origen: _____

Lugar de residencia: _____

Ocupación: _____ Semestre: _____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

En los siguientes espacios marque con una x y/o especifique.

Mamá sana Si No Finado

Enfermedad: _____

Papá sano Si No Finado

Enfermedad: _____

Abuela materna sano Si No Finado

Enfermedad: _____

Abuelo materno sano Si No Finado

Enfermedad: _____

Abuela paterna sano Si No Finado

Enfermedad: _____

Abuelo paterno sano Si No Finado

Enfermedad: _____

CONSUMO DE TABACO

¿Fumas? Si No

¿Con qué frecuencia fumas (veces por semana)?

<3 veces 4-5 veces 6 veces diario

¿Cuántos cigarros fumas en un día? 1-4 5-9 >10

¿A qué edad empezaste a fumar? _____

CONSUMO DE ALCOHOL

¿Tomas bebidas alcohólicas?

¿Con qué frecuencia consumes bebidas alcohólicas (veces por semana)?

<3 veces 4-5 veces 6 veces diario

¿A qué edad comenzaste a ingerir bebidas alcohólicas? _____

Fuente: OMS

RÉGIMEN ALIMENTARIO

En una semana normal, ¿cuántos días consumes frutas?

<3 veces 4-5 veces 6 veces diario

¿Cuántas frutas consumes al día?

Ninguna 1-2 2-3 más de 3

En una semana normal, ¿cuántos días consumes verduras?

<3 veces 4-5 veces 6 veces diario

¿Cuántas verduras consumes al día?

Ninguna 1-2 2-3 más de 3

ACTIVIDAD FÍSICA

¿Realizas algún tipo de ejercicio o deporte?

Si No ¿Cuál? _____

En una semana, ¿cuántos días realizas ejercicio?

<3 veces 4-5 veces 6 veces diario

En un día normal, ¿cuánto tiempo realiza ejercicio?

30 min 1 hora 2 horas ninguno

¿Padeces alguna enfermedad?

Si No ¿Cuál? _____

¿Estás embarazada? Si No

Fuente: OMS

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Estatura: _____ Peso: _____

IMC: _____

Circunferencia abdominal: _____

Índice cintura/talla: _____

Presión arterial: _____

Exploración física:
¿Presencia de *acantosis nigricans*?

Si No ¿En qué región? _____

Notas: _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, certifico que he sido informado (a) con claridad y veracidad debida respecto al ejercicio académico que los desarrolladores de la investigación me han invitado a participar; que actúo consecuente, libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a esta investigación de forma activa. Soy conocedor (a) de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio académico, si no se respetara la buena fe, confiabilidad e intimidad de la información por mi otorgada en esta encuesta.

Firma: _____

Anexo 4. TABLA PARA SINDROME METABOLICO (GUÍA NCEP ATP III)

Factor de riesgo	**Definicion**
*Obesidad abdominal	**Circunferencia de la cintura > 102 cm (40 pulg) en hombres y >88 cm (35 pulg) en mujeres
Trigliceridos altos	≥150mg/dL o ≥1.7mmol/L
Colesterol HDL bajo	<40 mg/dL o <1.03 mmol/L en hombres y <50 mg/ o <1.4 mmol/L en mujeres
Hipertension arterial	≥130/≥85 mmHg
Hiperglicemia en ayunas	≥110 mg/dL o 6.1 mmol/L

X. BIBLIOGRAFíA

1.- Paul Zimmet, K. George M.M Alberti y Manuel Serrano Ríos. (2005). Una nueva definición del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultado. Rev Esp Cardiol. 2005;58 (12):1371-6.

2.- Oliveira, R.M., Franceschini, S. d., & Gilberto Paixao Rosado, S. E (2009). INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL PREVIO SOBRE EL DESARROLLO DEL SINDROME METABOLICO EN ADULTOS. *Departamento de Nutrición e Saùde da Universidade Federal de Vicoa (UFV),103-108.*

3.- Organización Mundial de la Salud (2015). Federación Mexicana de Diabetes, A.C (online) Sitio web: http://fmdiabetes.org/sindrome-metabolico/

4.- Niels Wacher-Rodarte. (2009). Epidemiología del Síndrome Metabólico. Gaceta Médica Méxicana. Vol 145 No. 5, Sitio web: www.anmm.org.mx

5.- Instituto Nacional de Salud Pública. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2012. México. Secretaria de Salud Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf

6.- Barba Evia José Roberto. (20108). México y el reto de las enfermedades crónicas no transmitibles. El laboratorio también juega un papel importante. Revista Latinoamericana de Patologia Clinica y Medicina de Laboratorio 2018; 65 (1): 4-17

7.- Organización Mundial de la Salud. (2017). Diabetes de OMS (online) Sitio web: http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes (Acceso: 24/09/2018).

8.- Secretaría de Salud (2017). Estrategia estatal para la prevención y control de sobrepeso, la obesidad y la diabetes del estado de Puebla 2017. Secretaría de Salud (online). Sitio web: http://www.oment.uanl.mx/informes/puebla.pdf (Acceso: 24/10/2018).

9.- American Heat Association. (2018). Criterios para sindrome metabolico. (online) Sitio web: https://www.heart.org/-/media/data-import/downloadables/abh-what-is-metabolic-syndrome-spanish-ucm_486012.pdf

10.- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra, Suiza. OMS Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf?sequence=1

11.- Martínez Candela, J. (2015). ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2?, Guía de actualización en diabetes mellitus tipo 2, (), pp. 24-26.

12.- González-Baltazar R, León-Cortés S, Aldrete-Rodríguez G, Contreras-Estrada M, Hidalgo-Santacruz G, Hidalgo-González L. Enfermedades crónico-degenerativas en profesionales de salud en Guadalajara (México). Salud Uninorte. Barranquilla 2014; 30 (3): 302-310.

13.- Moreno-Altamirano L, García-García JJ, Soto-Estrada G, Caprarod S, Limón-Cruz D. Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. Rev Med Hosp Gen Méx. 2014; 77 (3): 114-123.

14.- WACHER-RODARTE N. II. Epidemiología del síndrome metabólico. Gac Med Mex. 2009; 145 (5): 384-390

15.- Blüher M, Engeli S, Klöting N, Berndt J, Fasshauer M, Bátkai S, et al. Dysregulation of the peripheral and adipose tissue endocannabinoid system in human abdominal. Obesity Diabetes 2006;55:3053-3060

16.- Shoelson S, Lee J, Goldfine A. Inflammation and insulin resistance. J Clin Invest 2006;116:1793-1801.

17.- BernsteinLE,BerryJ,KimS,CanavanB,GrinspoonS.Effectsofetanercept in patients with the metabolic syndrome. Arch Intern Med 2006;166:902-908.

18.- CruzM,García-MacedoI,García-ValerioY,GutiérrezM,Medina-Navarro R, Durán G, et al. Low adiponectin levels predict type 2 diabetes in mexican children. Diabetes Care 2004:27:1451-1453.

19.- NORMA Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2002, P. I. (24 de Enero dde 2003). *Diario ofiial de la Federación.* Obtenido de Salid.gob.mx: (online) Sitio Web: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/037ssa202.html

20.- National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation 2002;106(25):3143-421.

21.- Schreier L, Berg G, Brites F, Lopez G, Sanguinetti S, Aisemberg L, Gonzalez A, Paglione A, Wikinski R. Diagnóstico bioquímico de las dislipemias en el adulto. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana 2001;35:25-26.

22.- Consenso del Consejo Argentino de Aterosclerosis y Trombosis “Prof. Pedro Cossio”. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los factores lipídicos que modifican el riesgo cardiovascular. Rev Argent Cardiol 2006;74(1):1–13.

23.- Shiavone Leonardo. Dislipidemia y actividad física, prevención primaria y secundaria. Revista Tendencias en Medicina. 2014; Año XXII Nº 44: 25-33.

24.- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. OMS Recuperado de https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/

25.- Mazza M, González S, Borges F, Guardia F, Schia- vone L, Silva G, et al. Manual para la Prescripción del ejercicio. Universidad de la República, Facultad de Medicina. Cátedra de Medicina del Ejercicio y Deporte. Hospital de Clínicas 2011.

26.- El ejercicio para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. Medicine and science in sports and exercise. 1994;26(3)

27.- Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood Lipid and Lipoprotein Adaptations to Exercise. Spor ts Med. 2001;31(15):1033-62.

28.- Kraus W, Houmard JA, Duscha BD. Effects of the Amount and Intensity of Exercise on Plasma Lipo- proteins. N Engl J Med 2002; 347:1483-1492.

29.-Moreno Collazos, Jorge Enrique, Cruz Bermúdez, Harold Fabián, Angarita Fonseca, Adriana . (2014, abril). Evaluación de razones de prevalencia para sedentarismo y factores de riesgo en un grupo de estudiantes universitarios. Chía – Colombia . Enfermeria Global, No. 34, pp.114-122.

30.-María Araceli Álvarez Gasca1 , Cecilia Montaño Arvizu1 , Marcela S. Jiménez Martínez1. (2012, septiembre). Perfil Lipídico Asociado a Obesidad Central en Estudiantes Universitarios. Desarrollo Cientif Enferm, vol. 20 No. 8, pp.261-265.

31.- William D. Mcardle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. (2001). exercise physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance. 351 West Camden Street Baltimore, MD 21201: Wolters kluwer Health.

32.- Peter C. Tong, PHD1, Alice P. Kong, MBCHB13, Wing-Yee So, MBCHB1, Xilin Yang, PHD1, Chung-Shun Ho, MD2, Ronald C. Ma, MA1, Risa Ozaki, MBBS1, Chun-Chung Chow, MBBS1, Christopher W. Lam, PHD2, Juliana C.N. Chan, MD1 and Clive S. Cockram, MD1. (2007). The Usefulness of the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III Definitions of the Metabolic Syndrome in Predicting Coronary Heart Disease in

Subjects With Type 2 Diabetes. Enero 26, 2020, de American DIabetes Association Sitio web: https://care.diabetesjournals.org/content/30/5/1206.short

33.- Richard Gorlin, George D. Dangas, Pavlos K. Toutouzas, M.M Konstadoulakis. (1999). Contemporary concepts in cardiology: Pathophysiology and Clinical Management. New York: kluwer Academic Publishers.

34.- Arthur C. Guyton, John E. Hall. (2016). tratado de Fisiología médica. Jackson, Mississippi: ELSEVIER

35.- William D. Mc Ardle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. (2013). Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human performance. New York: Wolters kluwer Health.