



Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Enfermería y Nutrición
Maestría en Salud Pública



**PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS Y SU ASOCIACIÓN CON EL ÍNDICE DE
MASA CORPORAL Y LA ACTIVIDAD FÍSICA**

Tesis

Para obtener el grado de Maestro en Salud Pública

Presenta:

MC. Rubén Herrera Warburton

Directora:

Dra. Paola Algara Suárez

Co-asesor:

Dr. Jaime Reyes Hernández

San Luis Potosí, SLP, junio del 2021



Prevalencia de Dislipidemias en Estudiantes Universitarios y su Asociación con el Índice de Masa Corporal y la Actividad Física by Rubén Herrera Warburton is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Resumen

Introducción: Nuestro país enfrenta un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas con alta mortalidad. Entre los principales factores de riesgo para desarrollarlas se encuentran el estilo de vida, el tipo de dieta, un índice de masa corporal elevado, la falta de actividad física y el tabaquismo. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de dislipidemias en estudiantes univesitarios y su asociación con el IMC y la calidad de actividad física realizada. **Metodología:** Estudio transversal con 1,126 expedientes médicos de estudiantes universitarios de nuevo ingreso que acudieron a examen médico durante agosto a diciembre del 2017. El análisis de datos incluyó estadística descriptiva y correlación de Pearson. **Resultados:** La dislipidemia más común fue la hipertrigliceridemia y la de menor prevalencia el colesterol LDL elevado. Se encontró correlación positiva entre el IMC y las alteraciones en el perfil de lípidos ($p < 0.01$). Se encontró correlación negativa entre la actividad física y las alteraciones en el perfil de lípidos ($p < 0.05$). **Conclusión:** Las alteraciones en el perfil de lípidos se asociaron a un IMC elevado y a una actividad física regular o insuficiente, por lo que es importante tomar medidas de control en los factores de riesgo cardiometabólicos durante la transición de adolescente a adulto para disminuir la morbi-mortalidad asociada a enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: *dislipidemias, índice de masa corporal, actividad física, adolescente*

Abstract

Introduction: Our country faces an increase in the prevalence of chronic diseases with high mortality. Among the main risk factors to develop them includes the lifestyle, the type of diet, a high body mass index, the lack of physical activity and smoking. **Objective:** To identify the prevalence of dyslipidemias in college students and their association with the BMI and the quality of physical activity performed. **Methodology:** Cross-sectional study with 1,126 medical records of new entry college students who attended a medical examination during August to December 2017. The data analysis included descriptive statistics and Pearson's correlation. **Results:** The most common dyslipidemia was hypertriglyceridemia and the one with the lowest prevalence was high LDL cholesterol. A positive correlation was found between BMI and alterations in the lipid profile ($p < 0.01$). A negative correlation was found between physical activity and alterations in the lipid profile ($p < 0.05$). **Conclusion:** Alterations in the lipid profile were associated with high BMI and regular or insufficient physical activity, so it is important to take control measures in cardiometabolic risk factors during the transition from adolescent to adult to reduce the associated morbidity and mortality to cardiovascular diseases.

Key words: *dyslipidemias, body mass index, physical activity, adolescent*

Dedicatoria

A mi esposa y a mis padres,
quienes siempre han estado a mi lado incondicionalmente,
impulsándome y motivándome para alcanzar mis metas y sueños.

Agradecimientos

A mi directora de tesis,
por su apoyo y orientación durante la maestría,
por su disponibilidad para asesorías inclusive fuera de su horario laboral.

A mis lectoras,
por su guía y comentarios que enriquecieron este reporte de investigación.

A todo el personal del Centro de Salud Universitario,
por las facilidades brindadas para trabajar en su unidad.

Índice

Resumen	IV
Abstract	V
Dedicatoria	VI
Agradecimientos.....	VII
Índice	VIII
Índice de cuadros	X
Introducción	1
I. Planteamiento del problema.....	3
II. Marco teórico.....	7
2.1. Epidemiología de las dislipidemias	7
2.2. Morbilidad asociada al sobrepeso y la obesidad	10
2.3. La actividad física como factor protector.....	18
2.4. Herramientas para valorar la actividad física	21
2.5. La adolescencia y sus hábitos saludables	22
III. Hipótesis	25
IV. Objetivos	26
4.1. Objetivo general	26
4.2. Objetivos específicos	26
V. Metodología.....	27
5.1. Tipo de estudio.....	27
5.2. Diseño metodológico.....	27
5.3. Límites de tiempo y espacio.....	27
5.4. Universo	27
5.5. Muestra	27
5.6. Criterios de selección.....	28
5.6.1. Criterios de inclusión.....	28

5.6.2.	Criterios de exclusión.....	28
5.6.3.	Criterios de eliminación.....	28
5.7.	Variables	29
5.8.	Instrumentos	30
5.8.1.	Conformación del expediente durante el examen médico.....	30
5.9.	Procedimientos	30
5.10.	Análisis estadístico.....	31
5.11.	Recursos humanos, materiales y financieros	31
5.12.	Cronograma de actividades	32
VI.	Consideraciones éticas y legales	33
VII.	Prueba piloto.....	35
7.1.	Resultados de la prueba piloto.....	35
7.2.	Conclusiones de la prueba piloto	36
VIII.	Resultados	38
8.1.	Descripción de la población	38
8.2.	Valoración del IMC, actividad física y perfil lipídico	38
8.3.	Relación del perfil lipídico con el IMC y la actividad física	40
IX.	Discusión	43
X.	Conclusiones y Recomendaciones	47
XI.	Bibliografía.....	50
XII.	Anexos.....	56
12.1.	Expediente clínico del Centro de Salud Universitario	56
12.2.	Auto-encuesta de hábitos de actividad física.....	60
12.3.	Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)	62
12.4.	Carta de no conflicto de intereses.....	64
12.5.	Aprobación del Comité Académico de la Maestría en Salud Pública	65
12.6.	Aprobación del Comité de Ética en Investigación.....	66

Índice de cuadros

Cuadro 1. Distribución por facultad de los expedientes de los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP, agosto-diciembre 2017	38
Cuadro 2. Perfil de lípidos en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017	39
Cuadro 3. Perfil de lípidos de acuerdo al IMC en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017	40
Cuadro 4. Perfil de lípidos de acuerdo al nivel de actividad física en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017	41
Cuadro 5. Correlación de Pearson entre IMC y actividad física con el perfil de lípidos en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017	42

Introducción

Hoy en día, nuestro país enfrenta un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas con alta mortalidad. Entre los principales factores de riesgo para desarrollar estas enfermedades se encuentran el estilo de vida, el tipo de dieta, la falta de actividad física y el tabaquismo. Un Índice de Masa Corporal (IMC) elevado es también un importante factor de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares debido a que el riesgo de contraerlas crece con el aumento del IMC. (1)

Si estos factores de riesgo no se corrigen, las personas pueden presentar alteraciones en la concentración de una o más lipoproteínas presentes en la sangre (triglicéridos, colesterol, HDL y LDL). Estas dislipidemias están íntimamente relacionadas con el proceso de desarrollo de aterosclerosis y aumentan el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular. (2)

De esta manera, el papel del médico de primer contacto se vuelve indispensable para la identificación de un problema de salud que por lo general se comporta como un padecimiento silencioso, que no produce síntomas y que podría controlarse con medidas relativamente sencillas cuando es diagnosticado correctamente y en tiempo.

Cuando un adolescente está por ingresar a la universidad se enfrenta a un importante cambio en relación a su estilo de vida, más aún si los estudios los realizará fuera de su ciudad de origen. Los diferentes horarios de clase, las prácticas escolares y los trabajos multidisciplinarios son algunas de las situaciones más comunes que provocan que los estudiantes universitarios modifiquen sus hábitos alimentarios y disminuyan sus horas de sueño y el tiempo que le dedican a la recreación y el deporte. Inclusive, la modificación de estos hábitos no inicia con el ingreso a la universidad, probablemente viene desde meses antes, cuando comienzan a prepararse académicamente para presentar su examen de admisión. Estos malos hábitos alimentarios, la falta de actividad física y el sedentarismo, se vuelven importantes factores de riesgo para desarrollar dislipidemias o trastornos metabólicos y que en un futuro desarrollen alguna enfermedad cardiovascular.

Durante esta investigación se registró la prevalencia de las dislipidemias entre los alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí (BUASLP) en el ciclo escolar 2017-2018 y se busco la asociación entre el IMC elevado, la baja actividad física y el sedentarismo con el desarrollo de los trastornos en el perfil de lípidos.

Esta investigación plantea las situaciones a las que los jóvenes universitarios están expuestos y que los condicionan a desarrollar dislipidemias. La pertinencia de este trabajo se basa en las consecuencias negativas que conllevaría, para el desarrollo de futuras enfermedades con alta mortalidad cardiovascular, el no actuar en materia de prevención. Además, los estudiantes universitarios, a pesar de su acceso a un nivel superior de educación, se pueden considerar como un grupo vulnerable debido a los factores socioculturales que los rodean.

En el marco teórico se incluyeron los antecedentes relacionados con las variables a estudiar y cómo en otros estudios se han interrelacionado, además, se define el concepto de dichas variables. Dentro de la metodología se desglosa el tipo de estudio y diseño metodológico que se pretende realizar, así como el universo y el tipo y tamaño de la muestra, los instrumentos y procedimientos con los que se llevó a cabo la investigación y los recursos humanos, materiales y financieros involucrados en ella. Finalmente, se comentan las consideraciones éticas y legales que se tomaron en cuenta durante el desarrollo de esta investigación.

Sin duda alguna, las dislipidemias en adolescentes y adultos jóvenes se han convertido en un verdadero problema de salud pública en México y a nivel mundial debido a la morbilidad y mortalidad asociada a otras enfermedades cardiovasculares o crónico-degenerativas en edades adultas posteriores. Lo más preocupante es que son enfermedades totalmente prevenibles con un diagnóstico y tratamiento oportuno y poco estamos haciendo en materia de promoción a la salud para combatir este problema.

I. Planteamiento del problema

Durante los exámenes médicos a los alumnos que ingresaron durante el ciclo escolar 2015-2016 a las distintas facultades de la BUASLP por primera vez se les incluyó la medición del perfil de lípidos en sus laboratorios de control. En esta nueva valoración, llamó la atención de los médicos de consulta del Centro de Salud Universitario que alrededor de la cuarta parte de ellos presentaron niveles elevados de colesterol y triglicéridos en sus resultados. En la mayoría de los casos se trataba de alumnos con problemas de sobrepeso y obesidad que refirieron presentar cambios en su alimentación así como realizar una menor cantidad de actividad física desde algunos meses previos a su ingreso a la universidad.

Desde antes del ingreso a la universidad, el adolescente se ve obligado a adaptarse a un nuevo entorno social y escolar. Se enfrenta a nuevos retos que lo obligan a aumentar el tiempo que le dedica a sus labores escolares debido a la carga de estudio, los distintos horarios, las distancias que recorre para trasladarse a sus prácticas escolares, etc. Muchas de estas situaciones provocan cambios en los hábitos alimentarios de los estudiantes así como una disminución en el tiempo destinado para el ocio y la actividad física, lo que sumado a los antecedentes heredo-familiares pueden desencadenar en problemas de sobrepeso, obesidad o dislipidemias.

Al tratarse de una universidad pública con un alto nivel académico y gran reconocimiento en México y Latinoamérica, los alumnos que ingresan a la BUASLP pueden ser de cualquier estrato socioeconómico o cultura. Muchos de ellos cuentan con un trabajo de medio tiempo para gestionar sus estudios e incluso se admiten estudiantes de otros estados o países que viven alejados de sus familias en residencias de estudiantes. Algunos de ellos, incluso migran desde sus lugares de origen a la ciudad de San Luis Potosí desde un año antes a su ingreso a la universidad para preparar su examen de admisión.

Todos estos factores influyen en el desarrollo académico de los estudiantes, por lo que es prudente considerar a los estudiantes de nuevo ingreso a la BUASLP como un grupo vulnerable a pesar del grado académico al que están accediendo.

porque el Plan Nacional de Desarrollo (PND) define a la vulnerabilidad como el resultado de la acumulación de desventajas y una mayor posibilidad de presentar un daño, derivado de un conjunto de causas sociales y de algunas características personales y/o culturales. (3)

Además de la vulnerabilidad de los estudiantes que está relacionada con los factores sociales, existe susceptibilidad fisiológica para este grupo edad porque, aunque la enfermedad coronaria normalmente se presenta hasta la cuarta o quinta década de edad, el desarrollo de la aterosclerosis que la genera empieza desde la juventud. Posadas Sánchez ha investigado en la población mexicana como los malos hábitos que generan aterosclerosis y enfermedad coronaria empiezan incluso desde la infancia y como más del 70% de los jóvenes que presentan una dislipidemia a edad temprana, tienden a continuar con esta condición en su edad adulta. (4)

Los cambios en los estilos de vida y la alimentación han incrementado la prevalencia de factores de riesgo de mortalidad cardiovascular de una forma sin precedente a nivel global. Tan importante es este tema que incluso Naciones Unidas ha configurado una estrategia para la prevención de enfermedades crónicas con participación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en la cual se identifican los principales determinantes y áreas de acción. (5)

Todavía hasta finales del Siglo XX se pensaba que las enfermedades cardiovasculares eran un problema de los países desarrollados, sin embargo, en los países en desarrollo las tasas de morbilidad y mortalidad por estas causas han aumentado considerablemente en los últimos años y se espera que continúe su incremento. Datos referentes a la población de América Latina señalan incrementos para el año 2020 de hasta un 150% en la mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca (6). Si bien, las enfermedades crónicas asociadas con la dieta y los estilos de vida, como la obesidad y las dislipidemias, tienen un componente genético, se han observado incrementos en su prevalencia tan importantes y en tan poco tiempo,

que la influencia del medio ambiente como uno de los principales determinantes resulta innegable. (5)

Son pocos los estudios realizados sobre la prevalencia de dislipidemias y como se asocian con factores de riesgo cardiovascular como un IMC elevado, la actividad física baja o el sedentarismo en la población adolescente y/o adulto joven de México, y mucho menos se les ha dado un seguimiento para entender como estos factores de riesgo repercuten en el posible desarrollo de una enfermedad cardiovascular.

Aun cuando la mayor carga de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares se presenta ya avanzada la edad adulta, su inicio y etiología podrían ser de comienzo temprano. Es evidente la necesidad de contar con indicadores que permitan su prevención, detección y adecuado tratamiento, sobre todo en estadios tempranos. Esto debido a que las enfermedades cardiovasculares son responsables del 30% del total de muertes en todo el mundo y no solo generan impacto en la salud, sino también importantes consecuencias económicas en los sistemas de salud. (6)

Las anomalías de los lípidos representan un gran reto para lograr reducir la gran carga por enfermedades crónicas que se presenta en el país. Por un lado, es sumamente importante continuar con la medición del perfil lipídico durante el examen médico de los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP para un diagnóstico temprano de esta condición y dar un oportuno tratamiento, así como fomentar el llevar un seguimiento de los alumnos que padezcan este tipo de padecimientos para disminuir la morbilidad y mortalidad asociada.

Por otro lado, es necesario lograr una serie de cambios en nuestra universidad que permitan un entorno mucho más saludable sobre todo para los alumnos, pero también para los docentes y personal administrativo. Estos cambios incluyen medidas para reducir el consumo de alimentos poco saludables, principalmente aquellos ricos en grasa, azúcar y sodio, disminuir el consumo de bebidas calóricas que actualmente constituyen más del 20% de las calorías ingeridas diariamente por los adultos y el fomento de la actividad física.

Los resultados de esta investigación se le dieron a conocer a las autoridades universitarias correspondientes para que en base a estos se reformen los actuales programas de promoción a la salud como Unisalud o el Programa Institucional de Promoción a la Salud (PIPS) y tener la base para instaurar una serie de cambios en nuestra universidad que permitan un entorno más saludable para los alumnos y evitar comorbilidades a futuro, ya que con esta investigación se da respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la prevalencia de dislipidemias en los estudiantes de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí durante el ciclo escolar 2017-2018 y qué asociación tiene con el índice de masa corporal y calidad de la actividad física realizada?

II. Marco teórico

2.1. Epidemiología de las dislipidemias

Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades resultantes de concentraciones anormales de colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y colesterol LDL en sangre, que participan como factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular (7). Se clasifican en primarias y secundarias, el primer grupo lo constituyen trastornos caracterizados por defectos en las enzimas, receptores o metabolitos que participan en la síntesis y eliminación de las lipoproteínas. El segundo grupo incluye alteraciones en los lípidos como consecuencia de otras enfermedades: diabetes mellitus, hipotiroidismo, síndrome nefrótico, uso de algunos fármacos. (8)

Para el diagnóstico de dislipidemia es necesario medir los lípidos en sangre, el nivel de normalidad para colesterol total es menor de 200 mg/dL, para los triglicéridos menor de 150 mg/dL y para el HDL mayor de 40 mg/dL (9). El LDL ha reemplazado al colesterol total, como medición primaria para evaluar el riesgo por lipoproteínas aterogénicas y permanece como la medición más usada como objetivo de tratamiento (10). El objetivo de LDL en pacientes con muy alto riesgo cardiovascular debe ser menor de 70 mg/dL, en alto riesgo cardiovascular menor de 100 mg/dl y en moderado o bajo riesgo cardiovascular un LDL menor a 115 mg/dL. (11)

El índice aterogénico proporciona más información sobre el riesgo cardiovascular de una persona que solo la cifra de colesterol total. Para calcularlo, simplemente se divide el colesterol total entre el HDL obteniendo así la proporción del colesterol “bueno”. Valores por arriba de 4.5 sugieren un riesgo moderado para el desarrollo de aterosclerosis y se debe valorar la necesidad de iniciar tratamiento hipolipemiente de acuerdo a las características del paciente (12).

La hipercolesterolemia y otras anomalías de los lípidos en la sangre son factores de riesgo importantes para padecer enfermedades cardiovasculares (13). Estudios recientes sobre la carga de la enfermedad encontraron que la hipercolesterolemia se encuentra dentro de los factores de riesgo más importantes

para mortalidad en el país. Otro aspecto relevante es que estos primeros factores se podrían revertir de forma sustancial con modificaciones en los estilos de vida. (5)

La hipercolesterolemia se ha descrito como problema de salud en México desde 1988 cuando se llevó a cabo la Encuesta Nacional de Seroepidemiológica (ENSE88), uno de los primeros estudios con representatividad nacional. En este estudio se encontró que los valores medios nacionales de colesterol fueron, para hombres y mujeres adultos, de 184 y 185 mg/dL respectivamente, y en menores de 20 años de 145 y 149 mg/dL. Se encontraron mayores índices de colesterol en la región norte que en el sur y un nivel de colesterol total más bajo en comparación con diversas poblaciones de Estados Unidos y Europa. (14)

Años después se llevó a cabo la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC93), y la prevalencia de hipercolesterolemia en la población aumentó un 10% respecto a la ENSE88. Este cambio se acompañó de un aumento en el consumo de alimentos con poco valor nutricional. Aunque no se dispone de la totalidad de los datos, en el caso de los triglicéridos, es muy probable que se hayan observado aumentos similares dado que la dieta y los estilos de vida sufrieron cambios drásticos en este período. No sólo el porcentaje de grasa como parte de la ingesta total de energía aumentó, sino también sucedieron otros cambios como un aumento importante en el consumo de bebidas calóricas y alimentos con carbohidratos refinados.

Con datos de la ENEC93 se estableció que en la población mexicana las concentraciones bajas de colesterol HDL (<35 mg/dL) eran la anomalía lipídica más prevalente (46.2% en hombres y 28.7% en mujeres), seguida de concentraciones más altas de triglicéridos. Otro aspecto que resultó preocupante fue el bajo diagnóstico previo de hipercolesterolemia ya que el 85.9% de las personas con colesterol elevado lo desconocían (15). Esto por sí sólo es un problema grave que podría revertirse con campañas de diagnóstico temprano y con la concientización de la importancia del tamizaje, no solo de los mayores de 20 años, sino de la población en general.

Al comparar la región urbana y la rural dentro de la ENEC93 no se observaron diferencias importantes como las previamente reportadas por otros autores. Tampoco se encontraron diferencias por región. Esto es consistente con el fenómeno de transición en el cual las zonas menos desarrolladas (como la región sur y el área rural) están alcanzando rápidamente a las más desarrolladas en la prevalencia de condiciones crónicas. Tanto en mujeres como en hombres la dislipidemia más frecuente es colesterol HDL bajo, seguido de hipertrigliceridemia, y de hipercolesterolemia. Las dos combinaciones más frecuentes son triglicéridos altos y colesterol HDL bajo (hipertrigliceridemia con hipoalfa lipoproteinemia) y triglicéridos altos con colesterol total alto (dislipidemia mixta). (15)

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016) el 44.5% de los adultos entrevistados contestaron que alguna vez les habían medido los niveles de colesterol en sangre. De éstos, el 28.0% (27.4% entre hombres y 28.4% entre mujeres) informaron haber recibido un diagnóstico médico previo de hipercolesterolemia. La prevalencia más elevada de hipercolesterolemia por diagnóstico médico previo se encuentra en el grupo poblacional de 50 a 79 años de edad. (16)

Un aspecto que vale la pena destacar es la asociación importante entre el sobrepeso, la obesidad y diversos tipos de dislipidemias. En México, como en EUA y otros países desarrollados y de ingreso medio, la obesidad ha aumentado de forma muy importante tanto en niños como en adultos. En el análisis de la Encuesta Nacional de Salud 2000 (ENSA2000), la obesidad se asoció de forma importante con la hipertrigliceridemia, seguida de la hipercolesterolemia. Los adultos con obesidad, comparados con aquellos de peso normal tuvieron 4 veces más probabilidad de tener un diagnóstico de las tres dislipidemias. (15)

A nivel mundial también se han asociado las dislipidemias con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. El estudio “The Prospective Cardiovascular Münster Study” (PROCAM) analizó en forma prospectiva el riesgo asociado con diversas formas clínicas de dislipidemias en la población alemana. Sus datos demostraron que el riesgo cardiovascular de los pacientes con

hipertrigliceridemia fue variable y no debe ser analizado sin tomar en cuenta el colesterol total. Los pacientes con dislipidemias mixtas (colesterol ≥ 200 mg/dL y triglicéridos ≥ 200 mg/dL) tuvieron una incidencia de eventos cardiovasculares a seis años de 179 por 1 000 casos, la cual es 13.8 veces mayor que la de los sujetos con concentraciones normales de lípidos. El riesgo es mayor cuando coexisten concentraciones bajas de colesterol HDL. (17)

Estos datos demuestran el aumento del riesgo cardiovascular asociado a las dislipidemias mixtas. Además, demuestran que la hipertrigliceridemia no puede ser analizada como una entidad única y que es necesaria la descripción por separado de los casos con y sin dislipidemia mixta. Por otra parte, en los pacientes con dislipidemias mixtas se han demostrado cambios protrombóticos y disminución de la actividad fibrinolítica, que se inducen durante la hidrólisis de lipoproteínas ricas en triglicéridos. Por lo anterior, la dislipidemia mixta es una patología cuyo estudio y tratamiento permite prevenir un número significativo de eventos coronarios.

En la actualidad, incluso en niños, se ha detectado un aumento en las cifras elevadas de colesterol y triglicéridos en la sangre. Probablemente esto se deba a la comercialización masiva de alimentos procesados con alto contenido de azúcar o grasa, los cambios de patrones de dieta y el abuso de alimentos ricos en grasa animal. Se ha descrito que un aumento de consumo de 100 mg de colesterol en la dieta por cada 1000 kilocalorías aumenta en 12 mg/dL la concentración de colesterol sanguíneo. Los niños y adolescentes con niveles de colesterol elevado tienen una mayor probabilidad de padecer alguna dislipidemia en la edad adulta que la población en general. (5)

2.2. Morbilidad asociada al sobrepeso y la obesidad

Muy pocos aspectos en el campo de la salud pública han tenido tanta relevancia en los últimos años como el sobrepeso y la obesidad, esto debido al incremento en su frecuencia. Dicho incremento no es exclusivo del mundo económicamente desarrollado, como inicialmente se pensaba, también afecta a otros países con menor desarrollo socioeconómico (18). Esta enorme generalización de la epidemia, que no parece reconocer límites geográficos ni

sociodemográficos, ha hecho que las investigaciones sobre los factores poblacionales responsables de tan significativos cambios se centren sobre algunas de las condiciones sociales y económicas que imperan en las sociedades actuales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal de grasa que puede perjudicar la salud de un individuo (1). Los indicadores que se consideran para determinar si la grasa corporal de una persona la pone en un mayor riesgo para presentar enfermedades crónicas relacionadas con el sobrepeso o la obesidad son el Índice de Masa Corporal (IMC) y el índice cintura-cadera.

El sobrepeso y la obesidad se clasifican fundamentalmente con base al IMC, que se define como el peso en kilogramos dividido entre la talla al cuadrado expresada en metros. En el adulto un IMC mayor a 25 kg/m² determina sobrepeso y un IMC por encima de 30 kg/m² determina obesidad. (19)

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. La energía que el organismo utiliza proviene de 3 fuentes: los carbohidratos, las proteínas y las grasas. La capacidad del organismo para almacenar carbohidratos y proteínas es limitada. Por el contrario, los depósitos de grasas se pueden expandir con facilidad para dar aforo a niveles de almacén superiores a los requeridos. Los carbohidratos son la primera fuente de suministro de energía. Cuando el consumo de carbohidratos excede los requerimientos, estos se convierten en grasas. En ausencia o con niveles muy bajos de carbohidratos, y con necesidades energéticas presentes, las proteínas son utilizadas para la producción de energía o para la movilización, utilización y almacenamiento de las grasas. Las grasas que se ingieren son utilizadas primeramente como fuente de almacén en forma de triglicéridos en el adipocito, o para la producción de hormonas y sus componentes celulares. Una vez que los almacenes primarios de energía hayan agotado sus reservas fácilmente disponibles, son las grasas las encargadas de suministrar la energía necesaria y se movilizan de sus depósitos. Los alimentos que no se consumen como energía, se

almacenan, y, por lo tanto, es la grasa la principal fuente de almacén y origen de la obesidad. (20)

El tejido adiposo es un órgano endócrino dinámico conformado por la grasa blanca y la grasa parda. Las principales funciones del tejido adiposo blanco son la acumulación de energía en forma de triacilgliceroles, el aislamiento térmico y la secreción de adipoquinas para la regulación de diversos procesos biológicos. La termogénesis adaptativa constituye la principal función de la grasa parda, pero también puede ser depósito de triacilgliceroles y secretar adipoquinas, aunque en menor medida que el tejido adiposo blanco.

Actualmente, se ha estudiado que el adipocito interviene en el proceso inflamatorio crónico de la obesidad, y se le considera como algo más que una célula almacén ya que sintetiza ácidos grasos, los almacena durante periodos de abundancia energética y luego los moviliza vía lipólisis en caso de déficit calórico. El tejido adiposo de los pacientes obesos se caracteriza porque los adipocitos están hipertrofiados e hiperplásicos, produciendo más adipoquinas inflamatorias en esas condiciones, y al reconocer al proceso de aterosclerosis como un proceso inflamatorio, se ve favorecido el daño vascular e inflamación que generan la aparición de enfermedades cardiovasculares. (21)

Existen evidencias del papel del sobrepeso y la obesidad en la fisiopatología de los trastornos del síndrome metabólico, como la formación de coágulos sanguíneos que pueden llegar a desarrollar una trombosis. El estado inflamatorio que acompaña al sobrepeso y la obesidad explica la mayoría de las manifestaciones del síndrome metabólico. Las células adiposas son unidades endocrinas, que como ya se comentó, en la obesidad producen sustancias inflamatorias y en el caso de la diabetes mellitus tipo II, favorecen en la resistencia a la insulina. Además, pueden producir una excesiva liberación de triglicéridos y ácidos grasos libres al torrente sanguíneo que contribuyen a la aparición de dislipidemias, y el incremento de renina y angiotensinógeno de estos depósitos pueden llegar a provocar que se desarrolle hipertensión arterial. (22)

No solo en nuestro país sino a nivel global, se ha presentado un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización. (1)

Tener un factor de riesgo no significa que se contraerá una enfermedad, pero aumenta la probabilidad de que esto suceda. Algunos factores de riesgo, como la edad, la raza o los antecedentes familiares de una persona no se pueden modificar. Cuantos más factores de riesgo se tengan, mayor será la probabilidad de presentar la enfermedad o el problema de salud. Un IMC elevado es un importante factor de riesgo para desarrollar enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares (que fueron la principal causa de muertes en 2012), la diabetes, los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis), apnea del sueño y algunos tipos de cáncer (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon).

El riesgo de contraer enfermedades crónico-degenerativas crece con el aumento del IMC. Ante un IMC de 30-35 kg/m², la mediana de supervivencia se reduce en 2 a 4 años, mientras que ante un IMC de 40-45 kg/m², se reduce en 8 a 10 años, lo que es comparable con los efectos del hábito de fumar (9 a 10 años) (1). En México existe un incremento del 2.29% anual en la mortalidad y de 1.92% en los años de vida saludable perdidos (DALYs “Disability Adjusted Life Years”) relacionados con un IMC elevado, llegando a influir en el 14.09% de las muertes y el 10.87% de los DALYs totales. (23)

La obesidad aumenta el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, teniendo las mujeres casi el doble de probabilidades (RR 12.41) en relación con los hombres (RR 6.74) (19). El IMC elevado se asocia con el 64.6% de los DALYs a consecuencia de la diabetes mellitus. (23)

La hipertensión también tiene una mayor probabilidad de desarrollarse si se es obeso, siendo 1.3 veces mayor este riesgo si se es mujer (RR 2.42) que si se es hombre (RR 1.84) (19). El IMC elevado influye en el 50.83% de los DALYs asociados

a la cardiopatía hipertensiva y el 30.49% de los DALYs asociados a la cardiopatía isquémica. (23)

En cuanto a enfermedad vascular cerebral, las probabilidades de desarrollarla en hombres obesos (RR 1.51) y mujeres obesas (RR 1.49) son muy similares (19). De los DALYs a consecuencia de la enfermedad vascular cerebral, el IMC elevado influye en el 36.08%.

La obesidad aumenta el riesgo de enfermedad renal en la población en general y la asociación parece ser mayor en mujeres (RR 1.92) que en hombres (RR 1.49) (19). En los pacientes con enfermedad renal subyacente, la obesidad afecta negativamente la progresión de la enfermedad. El IMC elevado interviene en el 41.93% de los DALYs relacionados con la enfermedad renal crónica. (23)

La obesidad incrementa el riesgo de ocurrencia de osteoartritis (OA) de cadera (OR 2.0). El RR de remplazo articular debido a OA en hombres con obesidad es de 4.20 y de 1.96 en mujeres obesas (19). De los DALYs asociados a la OA, el IMC elevado contribuye con el 28.74%. (23)

Existe una elevada prevalencia de trastornos del sueño en personas con obesidad. La apnea obstructiva del sueño se encuentra en la mayoría de los pacientes con obesidad mórbida. (19)

Explorando la evolución de este fenómeno en nuestro país se puede constatar que históricamente, hasta principios y mediados del siglo pasado, el principal problema de salud relacionado con la nutrición era la desnutrición, así lo confirman los primeros antecedentes publicados que hacen clara referencia a los padecimientos del hambre como problema médico epidemiológico. Actualmente, como se demuestra en las Encuestas Nacionales de Salud, la obesidad ha ganado terreno como uno de los principales problemas de Salud Pública en nuestra sociedad. (24)

Esta situación que presenta nuestro país, se le ha relacionado con cambios demográficos. Antes la población rural del país era del 75 al 80% del total y la urbana era solo del 20 al 25%. Para la mitad del siglo XX estas condiciones se habían invertido y actualmente solo el 20% de los habitantes del país viven en zonas rurales

(25). Otros factores asociados al desarrollo de la obesidad son la adopción de estilos de vida poco saludables y los acelerados procesos de urbanización en los últimos años, coincidiendo con modificaciones con el perfil epidemiológico y de los patrones alimentarios; advirtiéndose que el incremento de la obesidad tiende a desplazarse hacia los grupos con nivel socioeconómico bajo.

Según la OMS, a partir de 1980 las personas con obesidad se han duplicado en el mundo. En 2014, de 1900 millones de adultos de 18 o más años, el 39% tenían sobrepeso y el 13% eran obesas, y 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos. (1)

En México, la obesidad y el sobrepeso son el principal problema de Salud Pública, pues nuestro país es el primer lugar mundial en niños con obesidad y sobrepeso, y segundo en adultos de acuerdo a la Secretaría de Salud en 2014 (26). Según los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, el 71.2% de la población adulta de nuestro país, alrededor de 55 millones 372 mil 611 personas, padecían sobrepeso u obesidad. (24)

La población mexicana, es la población con la mayor tasa de obesidad de entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La prevalencia promedio de obesidad en adultos es de 32%. Aunado a esto, México tiene una de las tasas más altas en obesidad infantil entre los países de la OCDE. La asociación de la obesidad como factor de riesgo para padecer Enfermedades Crónicas No transmisibles (ECNT) como la Diabetes, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares genera un gran impacto humano y económico en la población. (27)

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Sin embargo, además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. (1)

Actualmente, México está afrontando una “doble carga” de morbilidad. Mientras se continúa encarando a los problemas de las enfermedades infecciosas

y la desnutrición, también se experimenta un rápido aumento en los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles, como la obesidad y el sobrepeso, sobre todo en los entornos urbanos. No es raro encontrar la desnutrición y la obesidad coexistiendo en el mismo país, la misma comunidad y el mismo hogar.

En los países en vías de desarrollo como México, la nutrición de lactantes y escolares es inadecuada. Esto debido a que los niños están expuestos a alimentos de alto contenido calórico y pobres en micronutrientes que además suelen tener un costo económico menor que alimentos más saludables. El consumo de estos alimentos poco saludables junto con un nivel inferior de actividad física, dan lugar a un aumento drástico de la obesidad infantil, al tiempo que los problemas de la desnutrición continúan sin resolverse. (1)

La pobreza se sitúa como un elemento importante en el desarrollo de la obesidad, las carencias económicas impiden que la población pueda tener acceso a una alimentación adecuada, así, el poder adquisitivo tendrá efecto en la calidad de la alimentación de las personas. De igual manera, la educación también tendrá impacto en el desarrollo de la obesidad, una persona con una educación dirigida a la buena alimentación regirá la manera de cómo se desarrolla y se comporta, teniendo así buenos hábitos alimenticios.

Al conjunto de todos los factores anteriormente mencionados han dado resultado a un ambiente obesogénico abarcando desde las condiciones laborales y de transporte, hasta la manera en que están estructuradas las comunidades, las viviendas y sobretodo los procesos de producción alimentaria y las actividades realizadas en el tiempo de ocio.

De acuerdo a ENSANUT 2012, la obesidad junto con la diabetes y las enfermedades cardiovasculares fueron el segundo lugar de causa de consulta en los servicios de salud con el 11.5%, siendo las personas mayores de 50 años los principales usuarios con el 63.1%. (24)

En la ENSANUT MC 2016 el sobrepeso y la obesidad aumentó en zonas rurales de 61.1% en 2012 a 67.5% en 2016, mientras que se estabilizó en zonas urbanas, en las que se mantiene en un nivel elevado de 69.9%. Siete de cada 10

adultos continúan padeciendo exceso de peso respecto a la cifra de 2012 de 71.2%. Se observa un aumento en las cifras de sobrepeso y obesidad en mujeres adultas (prevalencia combinada de 75.6%). Este incremento es mayor en zonas rurales (aumento de 8.4%) que en zonas urbanas (aumento de 1.6%). En hombres adultos (prevalencia combinada de 69.4%) se observa un incremento continuo en zonas rurales, en el que la prevalencia de sobrepeso y obesidad (67.5%) aumentó 10.5% respecto a 2012. (16)

La gravedad de la alta prevalencia de obesidad en el país se refleja en la comorbilidad con enfermedades crónicas, cardiovasculares, y algunos tipos de cáncer. El 25% de las incapacidades laborales son por padecimientos relacionados con la obesidad y los gastos que puede representar al ingreso familiar se calculan entre 22% y 34% (26). Tres de cada cuatro camas de hospital están siendo ocupadas por pacientes con enfermedades relacionadas con la obesidad principalmente enfermedades cardiovasculares, diabetes, trastornos del aparato locomotor y algunos tipos de cáncer. (16)

En Octubre de 2013 se creó la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes (ENPCSOD), la cual se plantea como objetivo general mejorar los niveles de bienestar de la población mexicana y contribuir a la sustentabilidad del desarrollo nacional al desacelerar el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los mexicanos, a fin de revertir la epidemia de las enfermedades no transmisibles, particularmente la diabetes mellitus tipo 2, a través de intervenciones de salud pública, un modelo integral de atención médica y políticas públicas intersectoriales. (28)

Para el 2018, la ENPCSOD busca la reducción relativa del riesgo de mortalidad prematura por diabetes, reducción relativa de la prevalencia de inactividad física, detección en el aumento del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, el aumento en el control de pacientes diabéticos y el diagnóstico genético. (28)

Dentro de la Estrategia, el Programa de Acción Específica para la Prevención y Control de la Obesidad y Riesgo Cardiovascular se busca innovación en el manejo

integral de los pacientes e introducción de nuevos esquemas terapéuticos; con acciones educativas y de capacitación (29). Los objetivos son:

- 1) Prevenir y detectar oportunamente casos de obesidad y riesgo cardiovascular para tratar, controlar y evitar complicaciones.
- 2) Incrementar el porcentaje de pacientes de 20 años y más en control con hipertensión arterial en tratamiento.
- 3) Impulsar en las entidades federativas la promoción de la actividad física y alimentación correcta que motiven la adopción de conductas saludables.
- 4) Propiciar en entidades federativas la atención integral de pacientes para desacelerar la morbilidad y mortalidad por obesidad y/o riesgo cardiovascular.

A pesar de existir este programa y de que las acciones de la ENPCSOD están centradas en reforzar el primer nivel de atención, la carga de este padecimiento sigue enfocada hacia el segundo y tercer nivel de atención dentro de los sistemas de salud, es decir, se sigue teniendo un abordaje correctivo y curativo por sobre uno preventivo o de promoción a la salud.

En los últimos años, el sobrepeso y la obesidad han ido en aumento en nuestro país. Estas enfermedades no solo están afectando la salud de los mexicanos, sino también están influyendo social y económicamente al país y de no controlarse, se pronostica que su impacto será aún más grande. Entre los elementos que han participado en el incremento del problema de sobrepeso y obesidad en México destacan las transiciones demográficas, epidemiológicas y nutricionales, que nos explican cambios importantes en la forma de alimentarse de los mexicanos. Desafortunadamente, a pesar de conocer las causas y tener las armas para combatirlas, la atención se sigue quedando corta.

2.3. La actividad física como factor protector

Es de dominio público que la actividad física moderada o vigorosa es un complemento de las medidas de promoción a la salud y el control de enfermedades crónicas. Sin embargo, en nuestro país se continúan reportando niveles bajos de actividad física en los adultos mexicanos.

Existe un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas en el adulto con el consecuente crecimiento de sus complicaciones, por lo que se han convertido en la principal causa de discapacidad tanto en la población económicamente activa como en la población de edad avanzada. Por lo anterior, la prevención de estas enfermedades y la promoción de la salud, cobran aun mayor importancia para cubrir este grave problema de salud pública. (30)

La inactividad física es un importante factor de riesgo que impacta a nivel mundial en la prevalencia de enfermedades no transmisibles tales como las enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II, hipertensión, algunos tipos de cáncer y la depresión. Si se consumen más calorías de las que se utilizan, especialmente las calorías provenientes de los carbohidratos y las grasas, las calorías sobrantes se almacenan en nuestro cuerpo en forma de triglicéridos para utilizarse más adelante en caso de que se requiera de energía extra por tal motivo, la actividad física es un factor determinante para conseguir el equilibrio energético, el control del peso y prevenir enfermedades crónicas. (31)

La falta de actividad física en las personas conlleva a problemas graves en su salud y para la sociedad. Una vida sedentaria en la cual no existe el hábito cotidiano de realizar actividad física moderada o vigorosa puede ocasionar daños a la salud que se relacionan a un aumento simultáneo en el número de enfermedades crónicas y elevar los costos de la atención tanto para el individuo como para el sistema de salud. (32)

En México, la práctica de actividad física moderada o vigorosa no es una acción común. Se reportan niveles bajos de actividad física moderada en los adultos mexicanos, predominantemente en la población con baja escolaridad. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) los mexicanos de 12 años o más le dedican al deporte y el ejercicio físico un promedio de 4.6 horas a la semana, muy por debajo de las 13.7 horas a la semana que los mexicanos le dedican al uso de medios masivos de comunicación como la televisión o la computadora. (33)

Cuando la actividad física moderada o vigorosa es parte de la vida cotidiana, obtenemos grandes beneficios relacionados con la salud, como una mejora en la sensibilidad de las células a la insulina, disminución de la presión arterial y contribución a la prevención de la cardiopatía isquémica, disminuyendo la mortalidad asociada a las enfermedades crónicas (32). En el caso específico de las dislipidemias, el implementar actividad física de alta intensidad es efectivo para aumentar o mantener niveles adecuados de HDL, mientras que para el resto del perfil lipídico es menor este beneficio pero sí ayuda a reducir los niveles de lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos. (34)

Los factores para que una persona sea sedentaria pueden ser fisiológicos, conductuales o psicológicos, entre los que destacan la falta de tiempo, los traumas, el tabaquismo y el peso corporal. En general, la mayoría de las personas con sobrepeso y obesidad son inactivas físicamente. (35)

También existen determinantes sociales que pueden afectar la realización de la actividad física. Los pocos lugares dedicados a la actividad física que se encuentran en las poblaciones urbanas e incluso dentro de los lugares de trabajo dificultan que una persona realice actividad física. Cabe resaltar que el ambiente de agresividad, inseguridad y violencia en el que se encuentra actualmente nuestro país contribuyen también al poco deseo de realizar actividad física ya que se genera una atmósfera poco amigable para salir a ejercitarse. (36)

Con el propósito de lograr la realización de la actividad física por parte de la persona, se recomienda investigar los factores o determinantes que puedan ser modificables, así como las limitaciones físicas, conductuales o sociales que cada individuo tenga para que sea más viable lograr la activación física en cada uno de los pacientes. (35)

Revisiones sistemáticas recientes han determinado la cantidad, frecuencia, intensidad y tipo de actividad física requerida para lograr beneficios en la salud física y mental de la población adulta, considerándose, en promedio, 150 minutos de actividad física moderada por semana (37). Un plan de 30 minutos de actividad física de intensidad moderada, en 5 días de la semana es una opción para

mantenerse activo (38). La realización de actividad física por más de 300 minutos genera más beneficios a la salud. (37)

Aunque la actividad física realizada sea menor a la recomendada en personas adultas, esta proveerá beneficios en la salud. En estos casos, se sugiere incrementar gradualmente la frecuencia, duración e intensidad de la actividad para alcanzar la actividad física recomendada. (37)

Los profesionales de la salud, incluidos médicos de primer contacto, personal de enfermería y nutriólogos, deben diseñar estrategias en conjunto para el fomento de la actividad física como una intervención para promover la salud ya que al mejorar las condiciones físicas del paciente se disminuye el impacto en salud de las enfermedades crónicas, lo cual mejora la expectativa de vida y disminuye el impacto económico de atención en los subsistemas de salud.

2.4. Herramientas para valorar la actividad física

Raquel Burrows desarrolló un instrumento para medir la calidad de los hábitos de actividad física en estudiantes chilenos mediante un cuestionario en el que evaluaba las horas diarias que permanecían acostados, las horas diarias para actividades de gasto mínimo, el número de cuadras caminadas diariamente, las horas diarias destinadas a juegos recreativos y las horas semanales destinadas al ejercicio o deportes programados. A cada uno de los cinco aspectos evaluados se asignó un puntaje entre 0 y 2 para que la calificación total fluctuara entre 0 y 10, correspondiendo el 10 a la mejor calidad de actividad física (39). Dicho instrumento fue validado por Claude Godard y para la prueba piloto de esta investigación se adaptó para que pueda ser aplicado a estudiantes universitarios mexicanos (*Anexo 12.2*). (40)

A pesar de que la auto-encuesta de hábitos de actividad física es fácil de responder y ya se encuentra validada, tiene debilidades para evaluar de manera correcta el nivel de actividad física. El Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ – International Physical Activity Questionnaire) (*Anexo 9.3*) es un instrumento adecuado y más completo para la evaluación de la actividad física de adultos entre 18 y 69 años de edad porque considera componentes de la actividad física en el

tiempo libre y las actividades del hogar y ocupacionales, así como el transporte de un lugar a otro. Además, proporciona un registro en minutos por semana que es compatible con las recomendaciones de actividad física propuestas en los programas de salud pública (41). Cora L. Craig y colaboradores se encargaron de validar el IPAQ en 12 países de América y Europa aplicándolo vía telefónica y mediante auto-encuestas (42), por lo que se consideró que su uso en este trabajo de investigación era adecuado.

2.5. La adolescencia y sus hábitos saludables

La OMS define la adolescencia como el periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, entre los 10 y los 19 años. Es la etapa de preparación para la edad adulta durante la cual se producen varias experiencias de desarrollo de suma importancia (43). Más allá de la maduración física y sexual, esas experiencias incluyen la transición hacia la independencia social y económica, el desarrollo de la identidad, la adquisición de las aptitudes necesarias para asumir funciones adultas y la capacidad de razonamiento abstracto. (44)

La adolescencia constituye también una etapa de riesgos considerables durante la cual el contexto social puede tener una influencia determinante. Los adolescentes dependen de su familia, su comunidad, su escuela, sus servicios de salud y su lugar de trabajo para adquirir toda una serie de competencias importantes que pueden ayudarles a hacer frente a las presiones que experimentan y hacer una transición satisfactoria de la infancia a la edad adulta. Los padres, los miembros de la comunidad, los proveedores de servicios y las instituciones sociales tienen la responsabilidad de promover el desarrollo y la adaptación de los adolescentes y de intervenir eficazmente cuando surjan problemas. (43)

En la adolescencia la alimentación tiene una importancia vital, debido a que se incrementan las necesidades de nutrientes para hacer frente a los cambios físicos, sexuales y psicológicos que se experimentan en esta etapa. Todos ellos suelen empezar aproximadamente a los 10 años y continúan hasta llegar a los 20 años (44). Por ello es fundamental saber orientar al adolescente sobre los buenos hábitos

alimenticios, así como explicarle qué debe comer y cuántas comidas puede realizar a lo largo del día. También hay que tener en cuenta que es difícil determinar una única dieta ideal para todos los adolescentes, ya que las necesidades reales de cada persona dependen de muchos factores como la edad, el sexo, la práctica de ejercicio o el esfuerzo intelectual que realicen. (45)

La conducta alimentaria se adquiere de forma paulatina desde la infancia hasta la adolescencia, siendo el entorno familiar y escolar de una gran importancia a la hora de educar al niño en la alimentación, porque se les debe explicar la necesidad de consumir todo tipo de alimentos y cubrir las demandas aumentadas de nutrientes. (46)

Hoy en día, debido a los factores culturales, el ambiente en el que nos desarrollamos, la influencia que pueden llegar a tener los grupos de amigos, además de los mensajes procedentes de los medios de comunicación y el entorno social general, es habitual que los adolescentes cometan errores en su conducta alimenticia. El adolescente empieza a comer más veces fuera de casa y existe el riesgo de seguir dietas desequilibradas. Se suelen saltar el desayuno condicionando el aporte adecuado de nutrientes y el control del peso. Aumentan la ingesta de snacks, comidas rápidas y platos precocinados, aumentando la ingesta calórica sin cubrir los requerimientos de vitaminas y minerales. En general, tienen despreocupación por unos hábitos saludables, consumen alcohol o tabaco y no practican algún deporte.

El número de adolescentes con exceso de peso u obesidad está aumentando tanto en los países de ingresos bajos como altos. Los datos de encuestas disponibles indican que menos de uno de cada cuatro adolescentes sigue las directrices recomendadas sobre actividad física, que consisten en hacer ejercicio de moderado a intenso todos los días durante 60 minutos (43). De acuerdo a los datos de la ENSANUT MC 2016 casi 4 de cada 10 adolescentes presenta sobrepeso u obesidad (prevalencia combinada de 36.3%). En mujeres adolescentes, se observó un aumento del 2.7% en sobrepeso, alcanzando un nivel de 26.4%. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en mujeres adolescentes fue de 39.2% En

hombres adolescentes se presenta una reducción, de 34.1% a 33.5% en prevalencia combinada. (16)

Desarrollar en la adolescencia unos buenos hábitos de alimentación y ejercicio físico es fundamental para gozar de una buena salud en la edad adulta. Asimismo, reducir la comercialización de alimentos ricos en grasas saturadas, ácidos grasos trans, azúcares libres o sal, y ofrecer acceso a alimentos sanos y oportunidades de hacer ejercicio son medidas importantes para todos, pero en particular para los niños y los adolescentes. Fomentar prácticas saludables durante la adolescencia y adoptar medidas para proteger mejor a los jóvenes contra los riesgos sanitarios es fundamental para la prevención de problemas de salud en la edad adulta y para la futura infraestructura de salud y social de los países. (47)

III. Hipótesis

Las alteraciones en el perfil de lípidos de los alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí durante el ciclo escolar 2017-2018 se asocian a un índice de masa corporal elevado y a una actividad física regular o insuficiente.

IV. Objetivos

4.1. Objetivo general

Identificar la prevalencia de dislipidemias en los alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí durante el ciclo escolar 2017-2018 y su asociación con el índice de masa corporal y la calidad de la actividad física realizada.

4.2. Objetivos específicos

- Describir el perfil lipídico de los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP.
- Describir el IMC de los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP.
- Describir la calidad de la actividad física realizada por los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP.
- Determinar la prevalencia de dislipidemias en los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP.
- Conocer la relación que existe entre la prevalencia de dislipidemias con el índice de masa corporal elevado, la actividad física baja y el sedentarismo en los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP.

V. Metodología

5.1. Tipo de estudio

La presente investigación consistió en un estudio con un enfoque cuantitativo, el cual tuvo un alcance descriptivo porque se identificó la prevalencia de dislipidemias y correlacional ya que se asoció la prevalencia de dislipidemias con el índice de masa corporal, la calidad de la actividad física realizada y el sedentarismo de los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP.

5.2. Diseño metodológico

Estudio observacional ya que no hubo manipulación de las variables, transversal porque solo se realizó una medición durante un periodo de tiempo determinado y retrospectivo porque se analizó del presente al pasado teniendo como fuente de información los expedientes del Centro de Salud Universitario.

5.3. Límites de tiempo y espacio

Se realizó una revisión de los expedientes de los alumnos de nuevo ingreso que presentaron su examen médico en el Centro de Salud Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí durante los meses de agosto a diciembre del 2017.

5.4. Universo

El universo consistió en 5,641 expedientes de los alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí en el ciclo escolar 2017-2018.

5.5. Muestra

Se realizó un muestreo estratificado proporcionado de acuerdo a las distintas facultades de la BUASLP. El total de la muestra se calculó con la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

En donde “ N ” corresponde al total de la población, “ Z_{α}^2 ” al cuadrado del coeficiente del nivel de confianza (97.5% en esta investigación), “ p ” corresponde a la desviación estándar esperada (50% en esta investigación para maximizar el tamaño muestral), “ q ” corresponde a $1-p$ y “ d ” corresponde a la precisión (3% para esta investigación).

Se obtuvo como tamaño de muestra total 1,126 expedientes, del cual se calculó la proporción que correspondía a cada facultad de acuerdo a la proporción observada en el universo. El número de expedientes analizados por facultad se especifica en el “Cuadro 1” del capítulo de los resultados.

Los expedientes se escogieron generando una lista aleatoria con la claves únicas de los alumnos a partir de la base de datos del Centro de Salud Universitario. Si alguno de los expedientes no cumplía con los criterios de selección, se tomó la siguiente clave única de la lista generada, continuando con el listado hasta cumplir con el número de expedientes que se requirieron por facultad.

5.6. Criterios de selección

5.6.1. Criterios de inclusión

Expedientes de los alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí en el ciclo escolar 2017-2018 que acudieron a su examen médico en el Centro de Salud Universitario durante los meses de agosto a diciembre del 2017.

5.6.2. Criterios de exclusión

Expedientes de alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí en el ciclo escolar 2017-2018 que fueron mayores de 30 años de edad.

5.6.3. Criterios de eliminación

Expedientes de los alumnos de la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí que no hubieran presentado el examen médico para alumnos de nuevo ingreso durante el semestre que comprende los meses de agosto a diciembre 2017 o que no contaran con la medición completa de las variables a investigar.

5.7. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Clasificación descriptiva	Clasificación metodológica
Colesterol total	Tipo de lípido esencial para crear la membrana plasmática que regula la entrada y salida de sustancias en la célula. Niveles elevados constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de aterosclerosis	mg/dL	Cuantitativa continua	Dependiente
Colesterol HDL	Lipoproteínas de alta densidad que transportan el colesterol desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado	mg/dL	Cuantitativa continua	Dependiente
Colesterol LDL	Lipoproteína de baja densidad que transporta el colesterol hacia los tejidos para su utilización	mg/dL	Cuantitativa continua	Dependiente
Triglicéridos	Tipo de lípidos que constituyen la principal forma de almacenamiento de energía del organismo	mg/dL	Cuantitativa continua	Dependiente
Índice aterogénico	Proporción matemática entre los niveles de colesterol total y el colesterol HDL. Probabilidad de desarrollar aterosclerosis	-	Cuantitativa continua	Dependiente
IMC	Relación entre la masa y la talla de la persona, según los criterios de la OMS	kg/m ²	Cuantitativa continua	Independiente
Nivel de actividad física	Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía	bajo, moderado, alto	Cualitativa ordinal	Independiente
Tiempo para actividades sedentarias	Tiempo que se destina a actividades en posición sedente durante el día	Horas, minutos	Cuantitativa continua	Independiente

5.8. Instrumentos

Como fuente de información se utilizó el expediente clínico del Centro de Salud Universitario al que se le añadió el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ – International Physical Activity Questionnaire) con la aprobación del director del centro de salud para enriquecer la valoración médica de los alumnos y el propio expediente (*Anexo 12.1 y 12.3*). Se estandarizó la técnica para la medición del peso y la altura y el llenado del IPAQ mediante una presentación-taller con el personal del Centro de Salud Universitario.

5.8.1. Conformación del expediente durante el examen médico

El día previo al examen médico de los alumnos de nuevo ingreso se tomaron muestras de sangre con ayuno mínimo de 12 horas para evaluar los niveles séricos de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos. Esta recolección la realizó el personal de enfermería del centro de salud y se procesó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas por el método “Oxidasa/Peroxidasa” utilizando analizadores automáticos BioSystems BA 400 y cumpliendo con las disposiciones normativas referidas en la NOM-007-SSA3-2011.

Al día siguiente, los alumnos se citaron nuevamente al Centro de Salud Universitario y se les asignó el consultorio y médico que los valoró. Durante la consulta médica se recabó la información por parte de los médicos del Centro de Salud Universitario a través de la historia clínica del paciente, conteniendo los antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales patológicos y la exploración física. El peso y la talla se obtuvieron teniendo al alumno en posición erguida mediante báscula mecánica de columna modelo SECA 700. Esta información, junto con el IPAQ y los resultados de laboratorio, quedó en los expedientes, los cuales son archivados por clave única y facultad a la que corresponden los alumnos.

5.9. Procedimientos

El proyecto de investigación fue sometido a aprobación por el Comité Académico de la Maestría en Salud Pública obteniendo el registro GIX 16-2017 el 4 de mayo del 2017 (*Anexo 12.5*) y por el Comité de Ética en Investigación de la

Facultad de Enfermería obteniendo el registro CEIFE-2017-229 el 12 de junio del 2017 (*Anexo 12.6*). Posteriormente, se pidió la autorización del director del Centro de Salud Universitario para realizar la investigación en su unidad.

Una vez aprobado, se generó una lista aleatoria para la selección de los expedientes de los alumnos que participaron en el estudio. Posteriormente, se inició con la captura y recolección de los datos, obtenidos a partir de los expedientes de los alumnos. Una vez finalizada la recolección, se procedió al análisis estadístico y la interpretación de los resultados.

Los resultados individuales de esta investigación se les comunicaron a los alumnos como parte de su examen médico. Los resultados globales se le entregaron a las autoridades universitarias correspondientes y a los directivos del Centro de Salud Universitario incluyendo sugerencias de reformas a los actuales programas de salud de la universidad.

5.10. Análisis estadístico

Se vaciaron los datos obtenidos de los expedientes en el programa IBM SPSS Statistics v20.0. Para describir las variables se calcularon medidas de tendencia central. Debido al tamaño de la muestra, no fue necesario comprobar la normalidad de la misma y se utilizó t de Student y correlación de Pearson para identificar la asociación entre las variables. Para todos los casos se estableció un nivel de significancia válido menor al 5% ($p < 0.05$).

5.11. Recursos humanos, materiales y financieros

Este trabajo de investigación se llevó a cabo por Rubén Herrera Warburton, alumno de la Maestría en Salud Pública de la generación 2016-2018 teniendo como directora de tesis a la Dra. Paola Algara Suárez y como co-asesor al Dr. Jaime Reyes Hernández.

Los recursos materiales que se utilizaron fueron los expedientes del Centro de Salud Universitario y una computadora personal.

Los recursos económicos para llevar a cabo el siguiente proyecto, así como para publicar y difundir los resultados, fueron gestionados por el alumno de la

maestría y corresponden únicamente a la generación de fotocopias y posters con un presupuesto que no supere los \$1,000.00 MN, debido a que el resto de los insumos utilizados forman parte del protocolo del examen médico que se realiza anualmente a los alumnos de nuevo ingreso en el Centro de Salud Universitario de la BUASLP.

5.12. Cronograma de actividades

	2016		2017											2018					2021				
	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	J U L	
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro de protocolo							X																
Envío a comité de ética								X															
Prueba piloto									X														
Exámenes médicos										X	X	X	X	X									
Selección de expedientes												X	X	X									
Captura de datos												X	X	X	X								
Análisis estadístico e interpretación de resultados														X	X	X	X	X					
Redacción de artículo																			X	X	X	X	
Defensa de tesis																							X

VI. Consideraciones éticas y legales

El presente trabajo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Enfermería para garantizar el apego a las normas de ética nacionales e internacionales obteniendo el registro CEIFE-2017-229 el 12 junio del 2017 (*Anexo 12.6*).

Para la elaboración de esta investigación, en primer lugar, se tomó en cuenta el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su Título Segundo, Capítulo I, que se refiere a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. (48)

Acorde al artículo 16, se protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación manejando los datos de manera confidencial. Los datos obtenidos de los expedientes se usaron únicamente con fines de investigación.

De acuerdo al artículo 17 este trabajo se considera como una investigación sin riesgo ya que no se realizó intervención alguna o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y/o sociales de los individuos que participan en el estudio, se trabajó con los datos que se recolectaron en el expediente clínico durante el examen médico a los alumnos de nuevo ingreso a la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí, por lo tanto, y de acuerdo a lo establecido por el artículo 23, no se consideró necesario la obtención de un consentimiento informado de los participantes.

Los resultados individuales se les comunicaron a los participantes como parte de su examen médico. En el caso de que los resultados que significaron alteraciones metabólicas e implicaron un riesgo potencial para el sujeto participante, correspondió al personal del Centro de Salud Universitario el informar de dicha condición a los alumnos, así como dar el tratamiento y seguimiento pertinente para restablecer su salud.

Se considera que este trabajo de investigación se apega estrictamente a los principios vertidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y que a su vez está libre de conflicto de intereses, de acuerdo con los principios éticos de Respeto, Beneficencia y Justicia. El equipo investigador tomó toda clase de

precauciones para resguardar la intimidad de las personas que participaron en la investigación, así como la confidencialidad de su información personal.

El autor principal de este trabajo es el MC Rubén Herrera Warburton, como segundo autor el co-asesor Dr. Jaime Reyes Hernández y como tercer autor la directora de tesis Dra. Paola Algara Suárez. En cuanto a publicaciones posteriores y otras formas de divulgación, las autorías se ordenarán acorde a la participación de los involucrados y se decidirán por acuerdo general de los mismos.

VII. Prueba piloto

La prueba piloto consistió en la aplicación de la auto-encuesta de hábitos de actividad física (*Anexo 12.2*) y posteriormente obtener la información del expediente clínico acerca de las demás variables a evaluar con el fin de valorar diversos aspectos importantes de redacción y comprensión para el mejoramiento del diseño de la misma, así como conocer la factibilidad y accesibilidad para recabar el resto de la información de los expedientes médicos en el Centro de Salud Universitario.

El probar la auto-encuesta antes de que se integrara como parte del expediente médico fue una forma de reducir los errores que se pudieron llegar a generar, y a su vez, disminuyó el trabajo posterior de correcciones y cambios en las preguntas o el mismo instrumento en su totalidad.

La auto-encuesta, que consta de 5 ítems a evaluar, se aplicó a 22 alumnos de la BUASLP que se encontraban en las inmediaciones de la Facultad de Enfermería y Nutrición y del Centro de Información en Ciencias Biomédicas y que además hubieran ingresado a la universidad en los ciclos escolares 2015-2016 y 2016-2017 debido a que fue desde entonces que se empezó a medir el perfil de lípidos en el examen médico de admisión, tratando de que la muestra fuera lo más parecido posible a la población de estudio.

7.1. Resultados de la prueba piloto

La totalidad de los alumnos a los que se les aplicó la auto-encuesta de hábitos de actividad física refirieron que todas las preguntas eran claras y contestaron la totalidad de los ítems evaluados. Solamente dos alumnos solicitaron asesoría del encuestador para responder el 4º ítem y solo uno solicitó ayuda para responder el 3º ítem. El resto de los ítems se respondieron sin problema alguno. El tiempo aproximado que tardaron en responder cada una de las encuestas fue de 2 a 4 minutos.

En relación con las respuestas obtenidas, se encontró que el 40.9% de los alumnos quedaron clasificados en la categoría de actividad física regular, el 50% se clasificó como actividad física insuficiente y solo el 9.1% logró obtener un puntaje que lo clasificara como una actividad física excelente. Cabe mencionar que estos

resultados no son representativos debido al tamaño de la población encuestada y a que la prueba piloto solo se aplicó con la finalidad de validar el instrumento.

Para medir la fiabilidad de la auto-encuesta de hábitos de actividad física se utilizó el Alfa de Cronbach obteniendo un valor de 0.503, por lo que se considera que los ítems tienen una correlación débil y la prueba presenta una fiabilidad media.

Posterior a la aplicación de las 22 auto-encuestas, solamente 3 expedientes no se pudieron localizar. Sin embargo, los 19 expedientes restantes contaban con la totalidad de los datos y habían sido llenados de manera correcta, por lo que no se presentó ningún contratiempo para la recolección de los demás datos a evaluar.

De la información obtenida de los expedientes encontramos que el 26.32% de los alumnos encuestados había presentado cuando menos una alteración en su perfil de lípidos tomado al momento de su examen de admisión y el 5.26% presentó 2 alteraciones o más. Las medias del perfil de lípidos entre los alumnos encuestados fueron de 152.5 mg/dL para el colesterol, 49.98 mg/dL para el colesterol HDL, 82.74 mg/dL para el colesterol LDL y 98.83 mg/dL para los triglicéridos. La dislipidemia más frecuente fue la hipertrigliceridemia con un 10.53% y la de menor presencia fue la hipercolesterolemia con un 5.26%. En relación con el IMC al momento de realizar su examen médico de admisión se encontró que el 5.26% de los alumnos tenía bajo peso, el 36.84% tenían un IMC normal, el 36.84% presentaba sobrepeso y el 21.05% padecían de obesidad. De igual manera, estos resultados no son representativos para la investigación debido al tamaño de la muestra y a que la finalidad de trabajar con los expedientes era familiarizarse con ellos y poder prever alguna posible complicación al momento de llevar a cabo la recolección de los datos.

7.2. Conclusiones de la prueba piloto

A pesar de que los usuarios refirieron que la auto-encuesta de hábitos de actividad física era fácil de responder y que no requería de un tiempo prolongado para su aplicación, se reconoce la debilidad que tiene para evaluar de manera correcta el nivel de actividad física, por lo que se buscó mejorar esta herramienta. Se encontró que el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ – International Physical Activity Questionnaire) (*Anexo 9.3*) es un instrumento

adecuado para la evaluación de la actividad física de adultos entre 18 y 69 años de edad ya que considera componentes de la actividad física en el tiempo libre y las actividades del hogar y ocupacionales, así como el transporte de un lugar a otro. Además, proporciona un registro en minutos por semana que es compatible con las recomendaciones de actividad física propuestas en los programas de salud pública (41). Cora L. Craig y colaboradores se encargaron de validar el IPAQ en 12 países de América y Europa aplicándolo vía telefónica y mediante auto-encuestas (42), por lo que se consideró que su uso en este trabajo de investigación era adecuado y se decidió que sería el instrumento que se agregaría al expediente del alumno para enriquecer su valoración durante el examen médico de admisión.

Por otra parte, la revisión de expedientes se produjo de manera satisfactoria. Se corroboró que los expedientes se encuentran archivados por la clave única del alumno y por la facultad de procedencia, lo que hace más fácil su localización. Además, el personal del archivo se mostró accesible y en todo momento apoyó para la búsqueda de dichos expedientes. Todos los expedientes contaban con los resultados de los laboratorios realizados en el examen médico de admisión y la medición de la somatometría por parte del personal de enfermería.

Gracias a esta prueba piloto y a la corrección del instrumento con el que se midió el nivel de actividad física y el tiempo para actividades sedentarias en los alumnos que presentaron el examen médico de admisión, el equipo de investigación se encontraba preparado y listo para iniciar con la recolección de los datos dentro de las instalaciones del Centro de Salud Universitario de la UASLP.

VIII. Resultados

8.1. Descripción de la población

En el cuadro 1 se muestra la distribución por facultad de los expedientes incluidos en la investigación, de los cuales, 593 (52.6%) correspondieron al sexo femenino y 533 (47.3%) al sexo masculino, encontrando un promedio de edad general de 18.45 años (± 1.03).

Cuadro 1. Distribución por facultad de los expedientes de los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP, agosto-diciembre 2017

Facultad	Expedientes capturados
Medicina	36
Estomatología	34
Economía	40
Enfermería	51
Ciencias de la Comunicación	26
Habitat	128
Derecho	98
Ciencias de la Información	21
Psicología	64
Ingeniería	215
Contaduría y Administración	186
Ciencias	74
Agronomía	51
Ciencias Sociales	35
Ciencias Químicas	67
Total	1,126

Fuente: Elaboración propia en base a expedientes del Centro de Salud Universitario

8.2. Valoración del IMC, actividad física y perfil lipídico

En relación con el IMC, se observó que el 7.6% de los alumnos se encontraba en la categoría de bajo peso, el 57.5% tenía peso normal, el 22.6% padecía de sobrepeso y el 12.1% de los estudiantes presentaban un IMC que correspondía al grado de obesidad.

En cuanto a la actividad física, los alumnos acumularon en promedio un gasto de 3,036.76 METs/minutos/semana (± 310.68), en donde el 24.2% tenía un nivel de actividad física bajo, el 35.5% un nivel moderado y el 40.2% clasificaba con un nivel alto. Los alumnos destinan en promedio 7:00 horas al día ($\pm 1:59$) para actividades sedentarias, que incluyen el tiempo que pasan sentados en la universidad, haciendo tareas, trasladándose de un lugar a otro o simplemente por ocio.

Al analizar los resultados del perfil de lípidos se observó que la dislipidemia más común fue la hipertrigliceridemia y la de menor prevalencia fue el colesterol LDL elevado. Cabe destacar, que el 6.5% de los alumnos presentó un índice aterogénico con un riesgo moderado de desarrollar aterosclerosis (Cuadro 2).

Cuadro 2. Perfil de lípidos en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017

Variable	Promedio	Mín	Máx	Categoría	No. Alumnos	Prevalencia
colesterol	163.48 mg/dL (± 30.36)	81 mg/dL	309 mg/dL	Normal	1010	89.7%
				Hipercolesterolemia (>200 mg/dL)	116	10.3%
				Total	1126	100%
HDL	51.84 mg/dL (± 11.85)	18.2 mg/dL	109 mg/dL	Normal	959	85.1%
				Bajo (<40 mg/dL)	167	14.8%
				Total	1126	100%
LDL	88.47 mg/dL (± 16)	16 mg/dL	220.7 mg/dL	Normal	1053	93.5%
				Alto (>130 mg/dL)	73	6.4%
				Total	1126	100%
triglicéridos	119.71 mg/dL (± 20)	20 mg/dL	575 mg/dL	Normal	890	79.0%
				Hipertrigliceridemia (>150 mg/dL)	236	20.9%
				Total	1126	100%
índice aterogénico	3.28 (± 1.25)	1.25	8.05	riesgo bajo (M <4.5 , H <5)	1053	93.5%
				riesgo moderado	73	6.5%
				riesgo alto (M >7 , H >9)	0	0%
				Total	1126	100%

Fuente: Elaboración propia en base a expedientes del Centro de Salud Universitario ($p < 0.05$)

8.3. Relación del perfil lipídico con el IMC y la actividad física

Se analizaron los resultados del perfil de lípidos en relación con el IMC y se observó que existe una tendencia a que las medias del colesterol, de LDL, los triglicéridos y el índice aterogénico aumenten mientras que la media de HDL disminuya conforme aumenta el IMC, siendo estadísticamente significativas. Así mismo, las prevalencias en las alteraciones del perfil de lípidos aumentan conforme aumenta el IMC, siendo estadísticamente significativo, llegando a tener una prevalencia de hipertrigliceridemia del 50.4% y con un riesgo moderado para desarrollar aterosclerosis del 23.4% en los alumnos que presentaron un IMC correspondiente con obesidad (Cuadro 3).

Cuadro 3. Perfil de lípidos de acuerdo al IMC en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017

	colesterol		HDL		LDL		triglicéridos		índice aterogénico	
	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media	prevalencia riesgo moderado
bajo peso	152.76 ±24.64	3.5%	56.75 ±9.25	1.2%	79.16 ±23.2	2.3%	90.43 ±35.32	4.7%	2.74 ±0.53	0.0%
normal	160.00 ±29.05	7.4%	53.96 ±12.11	11.1%	85.85 ±23.4	4.5%	101.87 ±46.75	11.4%	3.06 ±0.7	2.3%
sobrepeso	168.38 ±30.93	12.9%	48.46 ±11.03	21.6%	92.74 ±25.5	8.6%	143.89 ±80.78	34.9%	3.60 ±0.88	10.2%
obesidad	177.56 ±32.69	23.4%	45.00 ±8.85	28.5%	98.74 ±26.9	14.6%	177.53 ±92.79	50.4%	4.07 ±0.95	23.4%

$p < 0.001$ de manera bilateral para todos los casos (t de Student)

Fuente: *Elaboración propia en base a expedientes del Centro de Salud Universitario*

Algo similar sucedió al observar el perfil de lípidos de los alumnos en relación con la actividad física. Las medias del colesterol, LDL, triglicéridos y el índice aterogénico fueron menores en los estudiantes que tienen un nivel de actividad física moderado o alto con relación a los que presentaron un nivel de actividad física bajo. Por el contrario, el colesterol HDL presentó una media mayor conforme aumenta el nivel de actividad física, ambos casos, siendo estadísticamente

significativos. Al igual que con el IMC, existió una tendencia a que las prevalencias en las alteraciones del perfil de lípidos aumenten conforme se realiza una menor cantidad de actividad física, sin embargo no se encontró una significancia estadística para esta comparación (Cuadro 4).

Cuadro 4. Perfil de lípidos de acuerdo al nivel de actividad física en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017

	colesterol		HDL		LDL		triglicéridos		índice aterogénico	
	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	Media (mg/dl)	prevalencia alteración	media	prevalencia riesgo moderado
bajo	165.05* ±28.89	12.8%	51.17* ±11.01	13.2%	90.35* ±24.1	7.0%	123.28* ±72.22	24.5%	3.35* ±0.87	7.0%
moderado	163.38* ±29.26	9.0%	51.72* ±12.15	15.8%	88.50* ±23.7	6.0%	119.50* ±65.32	20.0%	3.29* ±0.83	6.5%
alto	162.64* ±32.15	9.9%	52.35* ±12.07	15.0%	87.30* ±26.2	6.6%	117.75* ±68.31	19.6%	3.23* ±0.87	6.2%

* p<0.001 de manera bilateral (t de Student)

Fuente: Elaboración propia en base a expedientes del Centro de Salud Universitario (p<0.05)

Para validar lo anteriormente destacado, se analizó la relación que existe entre el IMC y la actividad física con las alteraciones en el perfil de lípidos de los alumnos de nuevo ingreso a la UASLP mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se encontró una correlación positiva débil entre el IMC y los niveles de colesterol, LDL, triglicéridos y el índice aterogénico, así como una correlación negativa entre el IMC y el colesterol HDL, siendo ambas tendencias estadísticamente significativas de manera bilateral (Cuadro 5).

En cuanto a la actividad física, se encontró una correlación negativa mínima entre los METs/minutos/semana y los niveles de colesterol, LDL, triglicéridos y el índice aterogénico, y una correlación positiva mínima entre los METs/minutos/semana y los niveles de colesterol HDL, siendo ambas tendencias estadísticamente significativas de manera bilateral (Cuadro 5). Tendencias similares se observaron en la correlación entre el tiempo destinado para actividades

sedentarias y los valores del perfil de lípidos pero estas no fueron estadísticamente significativas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Correlación de Pearson entre IMC y actividad física con el perfil de lípidos en los estudiantes que presentaron el examen médico para alumnos de nuevo ingreso a la UASLP, agosto-diciembre 2017

	Colesterol	HDL	LDL	Triglicéridos	Índice Aterogénico
IMC	0.206**	-0.313**	0.209**	0.386**	0.448**
METs/minutos/semana	-0.064*	0.072*	-0.087**	-0.061*	-0.104**
Tiempo destinado para actividades sedentarias	0.033	-0.030	0.047	0.005	0.050

** Correlación bilateral significativa $p < 0.01$

* Correlación bilateral significativa $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia en base a expedientes del Centro de Salud Universitario (n=1,126)

IX. Discusión

La prevalencia de sobrepeso (22.65%) y obesidad (12.17%) encontrada en este estudio es similar a lo reportado por González-Sandoval et al. quien trabajó con 620 estudiantes de entre 18 y 24 años de edad y de nuevo ingreso a la Universidad de Guadalajara (UDG) y reportó prevalencias de 22.2% para sobrepeso y de 10.5% para obesidad (49). Esta semejanza podría deberse a que las características sociodemográficas de ambas muestras, como la edad y el nivel educativo, son similares, y, por lo tanto, podemos pensar que la tendencia al sobrepeso y obesidad en los adultos jóvenes de las zonas urbanas en la región occidente de nuestro país, de igual manera es similar.

De acuerdo a los resultados presentados en ENSANUT MC 2016, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de este estudio se encuentra 1.48 puntos porcentuales por debajo de lo reportado para el grupo de edad de 12 a 19 años (16) por lo que se considera que los alumnos de la BUASLP se encuentran ligeramente por debajo de la prevalencia de sobrepeso y obesidad nacional.

En cuanto a actividad física, en el presente estudio se encontró que el 24.2% de los alumnos tienen un nivel bajo de actividad física, mientras que ENSANUT MC 2016 reporta como físicamente inactivos al 39.5% de la población que pertenece al grupo de edad de 15 a 19 años (16). Habría que valorar como se comporta a mediano plazo esta diferencia de quince puntos porcentuales mediante un seguimiento en cuanto a actividad física, para valorar si se debe al acceso a las instalaciones deportivas que los estudiantes tienen dentro de la universidad.

La prevalencia en las alteraciones del colesterol plasmático reportada en este estudio fue del 10.3%, similar a lo observado en ENSANUT MC 2016 donde se reportó una prevalencia de hipercolesterolemia del 13.9% para el grupo de edad de 20 a 29 años (16) y menos de la mitad de lo encontrado por González-Sandoval et al. con los estudiantes de la UDG quien reportó una prevalencia de hipercolesterolemia del 22.6% (49). Sin embargo, al hablar de hipertrigliceridemia se observó que los alumnos de la BUASLP presentaron una prevalencia del 20.9%, duplicando lo encontrado por González-Sandoval et al. y Posadas-Sánchez et al.,

quienes la reportaron en 9.8% (49) y 8.6% (4) respectivamente. Hay que considerar que la cifra de prevalencia de hipercolesterolemia reportada en ENSANUT MC 2016 no se obtuvo a través de pruebas de laboratorio, si no que fue calculada a partir de entrevistas directas a los sujetos de investigación, quienes reportaron el diagnóstico previo de hipercolesterolemia. Lo anterior podría provocar que dicho indicador estuviera subestimado.

Los resultados del presente estudio nos mostraron a la hipertrigliceridemia como la dislipidemia más prevalente entre los estudiantes de la BUASLP, mientras que González-Sandoval et al. reportó a la disminución del HDL como la dislipidemia más prevalente entre los estudiantes de la UDG (49). Esta diferencia puede deberse al buen nivel de actividad física por parte de los alumnos de la BUASLP reportado en este trabajo de investigación, debido a que el HDL tiende a mejorar sus niveles plasmáticos de acuerdo al nivel de actividad física realizado, como ya lo demostró Álvarez et al en su estudio, donde sugiere que el implementar actividad física de alta intensidad es efectivo para aumentar o mantener niveles adecuados de HDL, mientras que para el resto del perfil lipídico es menor este beneficio (34).

Cabe destacar, que la prevalencia de las alteraciones en el perfil de lípidos prácticamente se duplicó en los estudiantes con sobrepeso y se triplicó en los estudiantes con obesidad en relación con los estudiantes que fueron clasificados como normopeso, llegando a encontrar una prevalencia en los obesos del 23.4% en relación con la hipercolesterolemia y del 50.4% en relación con la hipertrigliceridemia. Si bien, a ninguno de los estudiantes se les clasificó con un riesgo alto para el desarrollo de aterosclerosis, estas alteraciones no deben considerarse como irrelevantes porque aunque las complicaciones de las enfermedades cardiovasculares, como el infarto agudo al miocardio y el evento cerebral vascular, se presentan generalmente hasta la cuarta o quinta década de la edad, el desarrollo de la aterosclerosis y los malos hábitos que la generan pueden estarse iniciando desde la adolescencia e inclusive más del 70% de los jóvenes que presentan una dislipidemia en una edad temprana, continúan con esta patología a lo largo de su vida (4).

González-Sandoval et al. y Posadas-Sánchez et al. también observaron la tendencia de que las alteraciones en el perfil de lípidos se presentaron con mayor frecuencia en los jóvenes con un IMC elevado, independientemente del sexo de los sujetos de investigación. Dichas investigaciones, no incluyeron al índice aterogénico como parte del perfil de lípidos y como pronóstico para el desarrollo de aterosclerosis en la edad adulta, ni correlacionaron a la actividad física como otro factor de riesgo para el desarrollo de dislipidemias (4) (49). El utilizar el índice aterogénico, que valora la relación que hay entre los niveles de colesterol total y el HDL, como herramienta para estimar el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular a futuro, hace posible el priorizar la atención o seguimiento de los alumnos de la BUASLP porque a medida que este índice aumenta, también lo hace el riesgo de generar aterosclerosis y por consiguiente alguna enfermedad cardiovascular (50).

Como ya se ha estudiado, si se consumen más calorías de las que se utilizan, especialmente las calorías provenientes de los carbohidratos y las grasas, las calorías sobrantes se almacenan en nuestro cuerpo en forma de triglicéridos, para utilizarse más adelante, en caso de que se requiera de energía extra. Esto podría explicar el porque los alumnos de la BUASLP tienen una mayor prevalencia en la hipertrigliceridemia que en lo reportado por otros estudios, a pesar de su buen nivel de actividad física. Para corroborar esta nueva hipótesis, haría falta evaluar también los hábitos alimentarios de los alumnos para corroborar la calidad de estos y sobretodo poder valorar si están consumiendo mas calorías de las que están gastando en sus actividades físicas.

Otra variable que valdría la pena estudiar en esta población es el tabaquismo, ya que es otro de los factores de riesgo que tiene gran importancia en el desarrollo de aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares, siendo una adicción que puede estarse desarrollando desde la adolescencia. Lamentablemente, durante este trabajo de investigación no se tomaron en cuenta variables como los hábitos alimentarios o el tabaquismo debido a falta de homogeneidad de las valoraciones reportadas en los expedientes clínicos, por lo que el mejorar la historia clínica del Centro de Salud Universitario podría ayudar a que en futuras investigaciones

también se evalúen estos aspectos para enriquecer y perfeccionar estos estudios, pero sobretodo para tener más completo el diagnóstico de los alumnos, con la finalidad de que posteriormente se pueden implementar estudios cualitativos para valorar como los alumnos perciben su estado de salud, hábitos alimentarios y su actividad física, o estudios de intervención en los que se implementen planes de alimentación saludable y actividad física regular, que busquen mejorar las condiciones de salud y los programas de medicina preventiva de la universidad.

Dados los resultados obtenidos, la edad de la población estudiada y qué solo a una pequeña parte se le clasificó con un riesgo moderado de padecer aterosclerosis, podemos decir que el pronóstico de los sujetos estudiados en general es bueno a corto y mediano plazo, sin embargo, es a largo plazo en donde podrían estar las complicaciones, por lo que es de vital importancia que la BUASLP implementé algún programa de seguimiento a los alumnos que presentan alguna alteración en su examen médico, teniendo la ventaja de que la mayoría de la población estudiada seguirá dentro de la universidad, ya que son alumnos del primer semestre de la educación superior.

X. Conclusiones y Recomendaciones

Gracias a este trabajo de investigación, se pudo obtener la prevalencia de las dislipidemias en los estudiantes de nuevo ingreso a la BUASLP durante el ciclo escolar 2017-2018 y en base a los resultados obtenidos comprobamos que las alteraciones en el perfil de lípidos aumentan conforme se eleva el IMC y disminuye la calidad de la actividad física.

Aunque la prevalencia de sobrepeso y obesidad no fue muy alta para los alumnos de la BUASLP y es similar a lo reportado en estudios previos para este grupo de edad, es importante que se empiecen a tomar medidas para su control durante esta transición de adolescente a adulto debido a que, según lo reportado en ENSANUT MC 2016, la prevalencia de sobrepeso y obesidad prácticamente se duplica en los mayores de 20 años con relación a los adolescentes (16) y esto aumenta considerablemente el riesgo cardiovascular.

Trabajar con el exceso de tiempo que se destina a actividades sedentarias sería difícil con este grupo poblacional debido a que la mayoría de este tiempo los alumnos lo pasan sentados en clase o realizando tareas, aunque podría buscarse la estrategia de intercalar tiempo de actividad física con las clases en las facultades que mayor prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias presentaron.

A pesar que se demostró la correlación existente entre las alteraciones en el perfil de lípidos con el IMC y el nivel de actividad física, sería interesante que el examen médico a los alumnos de nuevo ingreso no solo incluyera la valoración de estos dos parámetros en los universitarios. Debería complementarse con una valoración antropométrica completa y contar con el apoyo del especialista en nutrición para evaluar además del IMC, los porcentajes de grasa y masa muscular, debido a que estos factores también influyen en el desarrollo de dislipidemias y no fueron valorados en el presente estudio porque dicha información no es recabada en el expediente médico.

También se reconoce que en este trabajo de investigación faltó una valoración del estado nutricional y los hábitos alimentarios de los estudiantes universitarios para que de igual manera se analizara cómo estos factores se asocian a las

alteraciones en el perfil de lípidos, ya que los malos hábitos alimentarios son también importantes factores de riesgo para el desarrollo de dislipidemias y que en un futuro generen aterosclerosis y enfermedad cardiovascular. No fue posible tomar en cuenta esta variable, ya que el examen médico no incluye una herramienta que homologue la valoración de los hábitos alimentarios de los alumnos, por lo que un campo de acción para futuras investigaciones con esta población, sería el diseño de dicha herramienta.

Los resultados de este trabajo de investigación indican que los jóvenes universitarios comienzan a esta edad con alteraciones en el perfil de lípidos y que se asocian a problemas de sobrepeso, obesidad y falta de actividad física. A pesar de que estos trastornos pudieran ser clínicamente irrelevantes por el momento y no precisar de un tratamiento farmacológico, se les debe dar seguimiento mediante estrategias enfocadas en una sana alimentación y mantener adecuados niveles de actividad física, para evitar un daño a las arterias coronarias que se vaya acumulando con el transcurso de la vida del alumno. Como ya se había comentado, el incluir el índice aterogénico en la valoración de los estudiantes puede ser de utilidad para priorizar dicho seguimiento. Esta recomendación fue propuesta a los directivos del Centro de Salud Universitario.

Gracias a este trabajo de investigación, el CSU enriqueció el formato de la historia clínica que se utiliza para el examen médico a los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP, quedando aún pendiente el estandarizar la valoración nutricional dentro de dicho examen. Además, el nuevo formato de historia clínica hace más sencillo el recabar datos para futuras investigaciones con este grupo poblacional.

A pesar de que en los últimos años se ha creado conciencia en relación con el sobrepeso y la obesidad infantil y juvenil, existen pocos programas destinados a la prevención de factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares enfocados en los adolescentes que están por alcanzar una edad adulta, por lo que es el deseo de este equipo de investigación que los resultados de este trabajo sirvan para mejorar y reformar los programas de salud dentro de la BUASLP y se pueda dar un mejor seguimiento a los alumnos que presentaron alguna alteración

cardiometabólica buscando disminuir la morbilidad a futuro. Para dicho seguimiento se propuso a las autoridades universitarias que el examen médico se repita con una periodicidad bianual, priorizando a los alumnos que presentaron alguna alteración en el perfil de lípidos y con un riesgo moderado de desarrollar aterosclerosis de acuerdo a su índice aterogénico. Además, para la valoración nutricional se puede buscar apoyo con el Centro Universitario de Atención Nutricional de la Facultad de Enfermería y Nutrición, ya que el CSU solo cuenta con una nutrióloga para atender a todo el plantel universitario, por lo que no participa en la valoración de los exámenes médicos a alumnos de nuevo ingreso.

El control de las dislipidemias es un paso importante para lograr reducir la carga por enfermedades crónicas que se presentan en nuestro país. A raíz de este reporte consideramos que es importante continuar con la medición del perfil de lípidos durante el examen médico de los alumnos de nuevo ingreso a la BUASLP para un diagnóstico temprano y dar un oportuno tratamiento, pero también se debe instaurar un seguimiento de los alumnos en los que se detecten alteraciones, buscando disminuir el riesgo de tener una enfermedad cardiovascular a futuro. Además, son necesarios una serie de cambios en la universidad que permitan un entorno más saludable tanto para alumnos, como para docentes y personal administrativo. Dichos cambios deben incluir medidas para reducir el consumo de alimentos poco saludables y disminuir el consumo de bebidas azucaradas, así como el fomento de la actividad física.

La BUASLP ya cuenta con programas para fomentar la promoción a la salud y el autocuidado, como lo son Unisalud y el Programa Institucional de Promoción a la Salud (PIPS) por lo que se considera que estos programas pueden beneficiarse con los resultados de este reporte de investigación para tener una base sólida y confiable para instaurar cambios, políticas públicas y estrategias de intervención dentro de la universidad. Tales estrategias pudieran ser el implementar materias optativas y cursos o talleres enfocados en aprender como mejorar la salud con paquetes de bonos y beneficios a quienes apliquen lo aprendido y demuestren que hubo mejoría en la disminución de sus factores de riesgo cardiovasculares.

XI. Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva 311. [Online].; 2016 [cited 2016 Diciembre 5. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
2. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Detección y estratificación de factores de riesgo cardiovascular. Guía de práctica clínica. México: Secretaría de Salud; 2010.
3. Diario Oficial de la Federación. Plan Nacional de Desarrollo. Grupos vulnerables. México: Gobierno de la República; 2007.
4. Posadas Sánchez R. Lipid and lipoprotein profiles and prevalence of dyslipidemia in Mexican adolescents. *Metabolism Clinical and Experimental*. 2007; 56: p. 1666-1672.
5. Barquera S, Campos I. Dislipidemias: epidemiología, evaluación, adherencia y tratamiento. 1st ed. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2009.
6. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation*. 2001 nov 27; 104(22): p. 2746-2753.
7. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias. Guía de práctica clínica. México: Secretaría de Salud; 2016.
8. Arellano O, Barquera S, Barriguete JA, Lara Esqueda A, López Ponce A, Rosas M. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. segunda ed. México: CENAPRECE. Secretaría de Salud; 2011.
9. 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 dec 17; 106(25): p. 3143-3421.

10. Anderson T, Mancini G, Genest JJ, Grégoire J, Lonn E, Hegele R. The new dyslipidemia guidelines: what is the debate? *Canadian Journal of Cardiology*. 2015 may; 31(5): p. 605-612.
11. Wadhera R, Steen D, Khan I, Giugliano R, Foody J. A review of low-density lipoprotein cholesterol, treatment strategies, and its impact on cardiovascular disease morbidity and mortality. *Journal of Clinical Lipidology*. 2016 may-jun; 10(3): p. 472-479.
12. Castelli W. Epidemiology of coronary heart disease: The Framingham Study. *The American Journal of Medicine*. 1984; 76(2A): p. 4-12.
13. Anderson T, Grégoire J, Hegele R, Couture P, Mancini G, McPherson R, et al. 2012 update of the Canadian Cardiovascular Society guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult. *Canadian Journal of Cardiology*. 2013 feb; 29(2): p. 151-167.
14. Posadas Romero C, Tapia Conyer R, Lerman Garber I, Zamora González J, Cardoso Saldaña G, Salvatierra Izaba B, et al. Cholesterol levels and prevalence of hypercholesterolemia in a mexican adult population. *Atherosclerosis*. 1995 diciembre; 118(2): p. 275-284.
15. Barquera S, Flores M, Olaiz Fernández G, Monterrubio E, Villalpando S, González C, et al. Dyslipidemias and obesity in Mexico. *Salud Pública de México*. 2007 enero; 49(3): p. 338-347.
16. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Informe Final de Resultados. México: Secretaría de Salud; 2016.
17. Assmann G, Schulte H. The Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) study: prevalence of hyperlipidemia in persons with hypertension and/or diabetes mellitus and the relationship to coronary heart disease. *American Heart Journal*. 1988 diciembre; 116(6): p. 1713-1724.

18. Popkin B. Conferencia Magistral "La transición nutricional en países de ingresos medios y bajos". In X Congreso de Investigación en Salud Pública; 2003; México.
19. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. Guía de práctica clínica. México: Secretaría de Salud; 2012.
20. Rodríguez Scull LE. Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología. Revista Cubana de Endocrinología. 2003; 14(2).
21. Manzur F, Alvear C, Alayón AN. Adipocitos, obesidad visceral, inflamación y enfermedad cardiovascular. Revista Colombiana de Cardiología. 2010 septiembre/octubre; 17(5): p. 207-213.
22. Miguel Soca PE, Niño Peña A. Consecuencias de la obesidad. ACIMED. 2009 octubre; 20(4): p. 84-92.
23. Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD Compare Data Visualization. [Online].; 2016. Available from: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>.
24. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. México: Secretaría de Salud; 2012.
25. González Barranco J. Obesidad: problema de salud pública en México. Nutrición Clínica. 2002; 5(4): p. 213-218.
26. Barquera S, Campos I, Rojas R, Rivera J. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. Gaceta Médica de México. 2010; 146: p. 397-407.
27. Organisation for Economic Co-operation and Development. La obesidad y la economía de la prevención: "fit not fat". Hechos claves. México.; actualización 2014.
28. Secretaría de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. México: Gobierno de la República; 2013.

29. Secretaría de Salud. Prevención y control de la obesidad y riesgo cardiovascular. Programa de acción específica. México: Programa Sectorial de Salud; 2014.
30. Cordova Villalobos J, Barriguet Meléndez J, Lara Esqueda A, Barquera S, Rosas Peralta M, Hernández Ávila M. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Pública de México*. 2008 septiembre; 50(5): p. 419-427.
31. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Prescripción de ejercicios con plan terapéutico en el adulto. Guía de práctica clínica. México: Secretaría de Salud; 2013.
32. Boraita A. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*. 2008 mayo; 61(5): p. 514-528.
33. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo 2014. México: INEGI; 2014.
34. Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Flores M, Henríquez-Olguín C, Campos C, Carrasco V, et al. Respuestas metabólicas inducidas por ejercicio físico de alta intensidad en mujeres sedentarias con glicemia basal alterada e hipercolesterolemia. *Revista Médica de Chile*. 2013; 141: p. 1293-1299.
35. Ramirez Hoffmann H. Acondicionamiento físico y estilos de vida saludable. *Colombia Médica*. 2002; 33(1): p. 3-5.
36. Fausto Guerra J, Valdez López RM, Aldrete Rodríguez MG, López Zermeño MdC. Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México. *Investigación en Salud*. 2006 agosto; 8(2): p. 91-94.
37. Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection. Start active, stay active: a report on physical activity from the four home countries' Chief Medical Officers. London: UK Department of Health; 2011.
38. O'Donovan G, Blazeovich A, Boreham C, Cooper A, Crank H, Ekelun U, et al. The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British

- Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of Sports Sciences*. 2010; 28(6): p. 573-591.
39. Burrows R, Díaz E, Sciaraffia V, Gattas V, Montoya A, Lera L. Hábitos de ingesta y actividad física en escolares, según tipo de establecimiento al que asisten. *Revista Médica de Chile*. 2008 enero; 136(1): p. 53-63.
 40. Godard C, Rodríguez MdP, Díaz N, Lera L, Salazar G, Burrows R. Valor de un test clínico para evaluar actividad física en niños. *Revista Médica de Chile*. 2008 sep; 136(9): p. 1155-1162.
 41. Mantilla Toloza S, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. 2007; 10(1): p. 48-52.
 42. Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2003 august; 35(8): p. 1381-1395.
 43. Organización Mundial de la Salud. Adolescentes: riesgos para la salud y soluciones. Nota descriptiva 345. [Online].; 2016. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs345/es/>.
 44. Diario Oficial de la Federación. NOM-047-SSA2-2015. Para la atención a la salud del grupo etario de 10 a 19 años de edad. Norma Oficial Mexicana. México: Secretaría de Salud; 2015.
 45. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Intervenciones de enfermería para la prevención de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención. Guía de práctica clínica. México: Secretaría de Salud; 2013.
 46. Guerra P, da Silveira J, Salvador E. Physical activity and nutrition education at the school environment aimed at preventing childhood obesity: evidence from systematic reviews. *Jornal de Pediatria*. 2016 jan-feb; 92(1): p. 15-23.

47. Barr-Anderson D, Singleton C, Cotwright C, Floyd M, Affuso O. Outside-of-school time obesity prevention and treatment interventions in African American youth. *Obesity reviews*. 2014 oct; 15(4): p. 26-45.
48. Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. México: Gobierno de la República; 1984.
49. González Sandoval CE, Díaz Burke Y, Mendizabal Ruíz AP, Medina Díaz E, Morales JA. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 2014; 29(2): p. 315-321.
50. Zuñiga Hurtado CJ, Álvarez Cedeño GL, Aguirre Espinosa AE, Pozo Arcentales MÁ. Utilidad del índice aterogénico en la predicción de enfermedades coronarias. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2020 marzo; 4(1): p. 78-89.

XII. Anexos

12.1. Expediente clínico del Centro de Salud Universitario

INTERROGATORIO

I. – ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

- a).– Diabéticos _____
- b).– Neoplásicos _____
- c).– Convulsivos _____
- d).– Cardiovasculares _____

II. – ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

- a).– Alimentación _____
- b).– Ingiere agua potable _____
- c).– Toxicomanías _____
- d).– Ocupación _____
- e).– Deporte _____

III. – PERSONALES PATOLÓGICOS

- a).– Traumáticos _____
- b).– Quirúrgicos _____
- c).– Alérgicos _____
- d).– Transfusionales _____
- e).– Enfermedades Infectocontagiosas:
Varicela _____ Paperas _____ Tifoidea _____
Hepatitis _____ Rubeola _____ Sarampión _____
- f).– Faringoamigdalitis de Repetición _____
- g).– Otitis media de Repetición _____
- h).– Escarlatina _____
- i).– Asma bronquial _____
- j).– Convulsivos _____
- k).– Hospitalización _____

l).— Última vez que acudió con el médico _____

m).— Medicación actual _____

n).— Crisis de ansiedad _____

o).— Crisis de depresión _____

p).— Vida Sexual Activa: _____ No. Parejas _____

Métodos Anticonceptivos: _____

IV.— ANTECEDENTES GINECOBSTÉTRICOS

Menarca _____ Ritmo----- Ivsa _____ Fum _____

Dismenorrea _____ Gestaciones----- Partos _____ Cesarea _____

Abortos _____ Galactorrea----- Tensión premenstrual _____

V.— INTERROGATORIO DEL ESTADO ACTUAL _____

VI.— INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS _____

EXPLORACIÓN FÍSICA

1.— Talla _____ Peso _____ TA _____ FC _____ F.R. _____

2.— Órganos de los Sentidos

AGUDEZA VISUAL

REFLEJOS

DEFECTOS

OD _____ OI _____ OD _____ OI _____ OD _____ OI _____

AGUDEZA VISUAL CON LENTES

OD _____ OI _____

Daltonismo _____

OIDOS

AGUDEZA AUDITIVA

DEFECTOS

OD _____ OI _____ OD _____ OI _____

3. – Examen bucal y orofaringe _____

4. – Examen nasal _____

5. – Examen de cuello _____

6. – Tórax

Pulmones _____

Corazón _____

7. – Abdomen _____

8. – Genitales _____

9. – Piel y anexos _____

10. – Miembros superiores _____

11. – Miembros inferiores _____

12. – Sistema musculoesquelético y Rot _____

13. – Otros _____

Tipo _____ Rh _____

Dx _____

Tx _____

Observaciones _____

NOMBRE Y FIRMA DEL MÉDICO

12.2. Auto-encuesta de hábitos de actividad física

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ CENTRO DE SALUD UNIVERSITARIO

NOMBRE: _____ CLAVE ÚNICA: _____

AUTOENCUESTA DE HÁBITOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

1. ¿Cuánto tiempo al día (en horas y minutos) pasas acostado...
 - A. durmiendo por la noche? _____ horas y _____ minutos
 - B. haciendo una siesta durante el día? _____ horas y _____ minutos

2. ¿Cuánto tiempo al día (en horas y minutos) pasas sentado...
 - A. en clase? _____ horas y _____ minutos
 - B. estudiando o haciendo tarea? _____ horas y _____ minutos
 - C. viendo la TV? _____ horas y _____ minutos
 - D. en la computadora o videojuegos? _____ horas y _____ minutos
 - E. en alguna otra actividad recreativa? _____ horas y _____ minutos

3. ¿Cuántas cuadras caminas al día para trasladarte a la universidad, casa o cualquier otro lugar al que vas rutinariamente? _____ cuadras

4. ¿Cuánto tiempo al día (en horas y minutos) dedicas a actividades recreativas informales al aire libre después de la universidad (bicicleta, fútbol, patines, etc.)? _____ horas y _____ minutos

5. ¿Practicas algún deporte de manera formal? SI _____ NO _____
¿Cual? _____
¿Cuántas horas le dedicas a la semana? _____ horas y _____ minutos

PARA SER LLENADO POR EL MÉDICO

TIPO DE ACTIVIDAD	HORAS DE ACTIVIDAD	PUNTAJE
1. Acostado	_____ horas diarias	_____ 0 = >11 horas 1 = 11 a 9 horas 2 = <9 horas
2. Actividades de gasto mínimo	_____ horas diarias	_____ 0 = >9 horas 1 = 9 a 7 horas 2 = <7 horas
3. Caminata	_____ cuerdas diarias	_____ 0 = < 5 cuerdas 1 = 5 a 15 cuerdas 2 = >15 cuerdas
4. Juegos recreativos	_____ horas diarias	_____ 0 = <0.5 horas 1 = 0.5 a 1 hora 2 = >1 hora
5. Actividades sistemáticas	_____ horas semanales	_____ 0 = <2 horas 1 = 2 a 4 horas 2 = >4 horas

TOTAL _____

0 a 3 puntos = Actividad física insuficiente
 4 a 6 puntos = Actividad física regular
 7 a 10 puntos = Actividad física excelente

12.3. Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ CENTRO DE SALUD UNIVERSITARIO

NOMBRE: _____ CLAVE ÚNICA: _____

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los últimos 7 días. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

1. Piense en todas las actividades intensas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar objetos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

_____ días por semana

Ninguna actividad física intensa. Vaya a la pregunta 3

2. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ No sabe / No está seguro

_____ minutos por día

3. Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.

Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar objetos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? No incluya caminar.

_____ días por semana

Ninguna actividad física moderada. Vaya a la pregunta 5

4. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ No sabe / No está seguro

_____ minutos por día

5. Piense en el tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

_____ días por semana

Ninguna caminata, Vaya a la pregunta 7

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

_____ horas por día

_____ No sabe / No está seguro

_____ minutos por día

7. La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted sentado durante los días hábiles de los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en camión, sentado o recostado mirando la televisión.

Durante los últimos 7 días ¿cuanto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

_____ horas por día

_____ No sabe/No está seguro

_____ minutos por día

Como unidad de medida se utiliza el Equivalente Metabólico (MET). La actividad física semanal se mide a través del registro en MET-min-semana. Los valores MET de referencia son:

- Caminar - 3.3 MET
- Actividad física moderada - 4 MET
- Actividad física vigorosa - 8 MET

Después de calcular el índice de actividad física, cuyo valor corresponde al producto de la intensidad (en MET), por la frecuencia, por la duración de la actividad, los sujetos se clasifican en 3 categorías, de acuerdo a ciertas condiciones:

Alta

- 3 o más días de actividad física vigorosa o que acumulen 1,500 MET-min-semana
- 7 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcance un registro de 3.000 MET-min-semana

Moderada

- 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 min por día
- 5 o más días de actividad física de intensidad moderada o caminar por lo menos 30 min
- 5 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de 600 MET-min-semana

Baja

- No registran actividad física o la registra, pero no alcanza las categorías moderada o alta

12.4. Carta de no conflicto de intereses



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



Carta de no conflicto de intereses

San Luis Potosí, SLP a 24 de abril del 2017

A quien corresponda:

Por medio de la presente nos permitimos declarar que los involucrados en el proyecto "PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS Y SU ASOCIACIÓN AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y LA ACTIVIDAD FÍSICA" no existe conflicto de intereses en el desarrollo de este proyecto desde su concepción teórica hasta la divulgación de los resultados y las posteriores publicaciones que a partir de este se generen.

El autor principal de este trabajo será el MC Rubén Herrera Warburton, estudiante de la Maestría en Salud Pública de la facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, como segundo autor al coasesor Dr. Jaime Reyes Hernández y como tercer autor a la directora de tesis Dra. Paola Algara Suárez. En cuanto a las publicaciones posteriores y otras formas de divulgación que se deriven de este trabajo de investigación, las autorías se ordenarán acorde a la participación de los involucrados y se decidirán por común acuerdo de los anteriormente mencionados.

Los recursos económicos para llevar a cabo este proyecto, así como para publicar y difundir los resultados, serán gestionados por la directora de tesis.

Atentamente

MC Rubén Herrera Warburton

Dra. Paola Algara Suárez

Dr. Jaime Reyes Hernández

12.5. Aprobación del Comité Académico de la Maestría en Salud Pública



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Mayo 04, 2017.

RUBEN HERRERA WARBURTON
ALUMNO DE LA MAESTRIA ES SALUD PÚBLICA
GENERACION 2016-2018
P R E S E N T E.-

Por este conducto le informamos que en sesión del Comité Académico de Salud Pública, celebrada el 04 de mayo del presente año, se registró y aprobó su protocolo de tesis denominado "PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS Y SU ASOCIACION AL INDICE DE MASA CORPORAL Y LA ACTIVIDAD FISICA". Con clave **GIX 16-2017**.

No obstante, la Dra. Claudia Inés Victoria Campos señaló que existen observaciones que deberá atender y reflejarse las modificaciones en el Seminario de Tesis II, por lo que se le solicita acudir con ella para que le detalle de manera más precisa las cuestiones que deberá mejorar.

Sin otro particular, reiteramos la seguridad de nuestra atenta y distinguida consideración.

"SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"

Integrantes del CA-MSP

Dra. Yesica Yolanda Rangel Flores

Dra. Verónica Gallegos García

Dr. Luis Eduardo Hernández Ibarra

Dra. Ma. Del Carmen Pérez Rodríguez

Dra. Claudia Inés Victoria Campos

Dr. Darío Gaytán Hernández

Dra. Paola Algara Suarez

FIRMA



FACULTAD DE
ENFERMERÍA
Y NUTRICIÓN

Av. Niño Artillero 130
Zona Universitaria - CP 78240
San Luis Potosí, S.L.P., México
tels. (444) 826 2300
Ext. Recepción 5010 y 5011
Administración 5063
Posgrado 5071
www.uaslp.mx

Archivo Posgrado
DRA'YYRF/rpm

12.6. Aprobación del Comité de Ética en Investigación



EVALUACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE ENFERMERIA DE LA UASLP.

Título del proyecto: Prevalencia de dislipidemias en estudiantes universitarios y su asociación al índice de masa corporal y la actividad física

Responsable: Ruben Herrera Warburton

Fecha: 12 de junio de 2017

Crterios	Presente	Ausente	No Aplica	Observaciones
1. Se incluye el título del proyecto	X			
2. Se mencionan autores, coautores y colaboradores.	X			
3. El protocolo de investigación incluye los elementos mínimos señalados en el anexo 2	X			
4. Presenta el apartado de consideraciones éticas y legales.	X			
5. Muestra coherencia de los elementos éticos presentados con especificidad y fundamentación al tipo de estudio.	X			
6. Menciona la normatividad nacional e internacional sobre los elementos éticos a desarrollar en el proyecto, desde su estructuración hasta la publicación de resultados.	X			
7. Señala la coherencia de los elementos metodológicos a desarrollar con los aspectos de consideración ética.	X			
8. Presenta carta de consentimiento informado de acuerdo a la especificidad metodológica y riesgo del estudio.	X			
9. Se explicita el apoyo financiero con relación al compromiso de la publicación de los resultados.	X			
10. Presenta la declaración y especificación de la ausencia de conflictos de interés de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto.	X			
11. Aclara los mecanismos de transferencia de los productos de la investigación. (patente)			X	
12. Especifica los procedimientos para garantizar el derecho de autor en la investigación. (Carta de no conflicto de intereses)	X			

Se le otorga registro: CEIFE-2017-229

Se solicita enviar un reporte sobre el avance del proyecto al correo de este comité ceife.uaslp@gmail.com en un plazo de seis meses.

Atentamente

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA



Av. Niño Artillero 130
Zona Universitaria • CP 78240
San Luis Potosí, S.L.P., México
tels. (444) 826 2300
Ext. Recepción 5010 y 5011
Administración 5063
Posgrado 5071
www.uaslp.mx