



**UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE PUEBLA**

ESCUELA DE NUTRICIÓN

Determinación de factores de riesgo asociados a
Síndrome Metabólico en estudiantes de Medicina
de UPAEP que ingresan a su internado de
pregrado en enero 2016

Tipo de trabajo escrito
que para obtener el Título de

Licenciada(o) en Nutrición

Presenta:

María Margarita Negrete López

Director:

MNC. Lupitha Elizabeth Flores Rojas

Puebla, Pue., México

Primavera 2018.



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

| | |
|--|--------|
| 1. INTRODUCCIÓN | - 8 - |
| 2. MARCO TEÓRICO | - 9 - |
| 2.1 Adulto joven | - 9 - |
| 2.1.1 Características físicas del adulto joven | - 9 - |
| 2.1.2 Características psicológicas y sociales del adulto joven | - 9 - |
| 2.1.3 Tipo de actividad física del adulto joven | - 10 - |
| 2.1.4 Estudiante de medicina | - 10 - |
| 2.1.4.1 Hábitos de alimentación de los estudiantes de medicina | - 10 - |
| 2.1.4.2 Descripción del periodo de internado de pregrado | - 12 - |
| 2.2 Síndrome metabólico | - 12 - |
| 2.2.1 Definiciones de síndrome metabólico | - 12 - |
| 2.2.2 Prevalencia a nivel mundial y México de síndrome metabólico | - 13 - |
| 2.2.3 Factores de riesgo del síndrome metabólico | - 13 - |
| 2.2.4 Signos y síntomas del síndrome metabólico | - 13 - |
| 2.2.5 Diagnóstico del síndrome metabólico | - 14 - |
| 2.2.6 Tratamiento nutricional del síndrome metabólico | - 15 - |
| 2.3 Evaluación antropométrica | - 16 - |
| 2.3.1 Medición de peso y estatura | - 16 - |
| 2.3.2 Medición de circunferencia de cintura y cadera | - 16 - |
| 2.3.3 Cálculo de IMC e interpretación | - 18 - |
| 2.4 Perfil bioquímico | - 19 - |
| 2.4.1 Triglicéridos | - 19 - |
| 2.4.1.1 Definición de triglicéridos | - 19 - |
| 2.4.1.2 Parámetros normales, anormales y significado de niveles de triglicéridos | - 19 - |
| 2.4.2 Colesterol | - 20 - |
| 2.4.2.1 Definición de colesterol | - 20 - |
| 2.4.2.2 Parámetros normales, anormales y significado de niveles de colesterol | - 20 - |
| 2.4.3 Glucosa | - 21 - |
| 2.4.3.1 Definición de glucosa | - 21 - |
| 2.4.3.2 Parámetros normales, anormales y significado de niveles de glucosa | - 21 - |
| 2.5 Presión arterial | - 22 - |
| 2.5.1 Definición de presión arterial | - 22 - |
| 2.5.2 Parámetros normales y anormales de los niveles de presión arterial | - 22 - |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | - 23 - |
| 4. JUSTIFICACIÓN | - 24 - |
| 5. OBJETIVOS | - 25 - |
| 6. HIPÓTESIS | - 26 - |
| 7. METODOLOGÍA | - 27 - |
| 7.1 Tipo de estudio | - 27 - |

| | |
|--|---------------|
| 7.2 Población y muestra..... | - 27 - |
| 7.3 Operacionalización de las variables..... | - 27 - |
| 7.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación..... | - 30 - |
| 7.4.1 Criterios de inclusión..... | - 30 - |
| 7.4.2 Criterios de exclusión..... | - 30 - |
| 7.4.3 Criterios de eliminación..... | - 30 - |
| 7.5 Métodos y técnicas..... | - 30 - |
| 7.5.1 Peso corporal..... | - 30 - |
| 7.5.2 Talla..... | - 31 - |
| 7.5.3 Índice de Masa Corporal (IMC)..... | - 32 - |
| 7.5.4 Circunferencia de cintura..... | - 32 - |
| 7.5.5 Circunferencia de cadera..... | - 32 - |
| 7.5.6 Índice cintura cadera..... | - 32 - |
| 7.5.7 Triglicéridos séricos..... | - 32 - |
| 7.5.8 Colesterol total sérico..... | - 33 - |
| 7.5.9 Glucosa sérica..... | - 33 - |
| 7.5.10 Presión arterial..... | - 33 - |
| 7.6 Recursos humanos..... | - 34 - |
| 7.7. Recursos materiales..... | - 34 - |
| 7.8 Recursos financieros..... | - 34 - |
| 7.9 Procedimientos..... | - 34 - |
| 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | - 36 - |
| 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | - 37 - |
| 10. CONSIDERACIONES ÉTICAS..... | - 38 - |
| 11. RESULTADOS Y DISCUSIONES..... | - 38 - |
| 11.1 Resultados descriptivos..... | - 38 - |
| 11.2 Recursos correlacionales..... | - 48 - |
| 11.2 Discusiones..... | - 51 - |
| 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | - 59 - |
| 13. REFERENCIAS..... | - 62 - |
| 14. ANEXOS..... | - 68 - |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla I. Diferentes criterios para diagnosticar síndrome metabólico | 14 |
| Tabla II. Interpretación de la NOM-008-SSA3-2010 | 19 |
| Tabla III. Rangos normales y altos de triglicéridos según la NHLBI (National Institutes of Health, National Hear, Lung, and Blood Institute) | 19 |
| Tabla IV. Rangos normales y altos de colesterol total según la NHLBI (National Institutes of Health, National Hear, Lung, and Blood Institute) | 20 |
| Tabla V. Rango normal de glucosa según Rodríguez e interpretación de rangos bajos y altos de glucosa | 21 |
| Tabla VI. Rangos normales y altos de presión arterial según la NOM-030-SSA2-2009 ... | 22 |
| Tabla VII. Diagnostico nutricio por IMC en los estudiantes evaluados | 40 |
| Tabla VIII. Riesgo cardiovascular por circunferencia de cintura en los estudiantes evaluados | 42 |
| Tabla IX. Riesgo de hipertensión arterial en los estudiantes evaluados | 43 |
| Tabla X. Perfil bioquímico, triglicéridos séricos en los estudiantes evaluados | 45 |
| Tabla XI. Perfil bioquímico, colesterol total sérico en los estudiantes evaluados | 46 |
| Tabla XII. Perfil bioquímico, glucosa sérica en los estudiantes evaluados | 48 |
| Tabla XIII. Correlación de Pearson general | 48 |
| Tabla XIV. Correlación de Pearson en hombres | 49 |
| Tabla XV. Correlación de Pearson en mujeres | 50 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Técnica para pesar | 31 |
| Figura 2. Técnica para medir | 31 |
| Figura 3. Descripción de la población según sexo | 38 |
| Figura 4. Diagnostico nutricio a través del IMC en la población total | 39 |
| Figura 5. Diagnostico nutricio por IMC en mujeres y hombres | 39 |
| Figura 6. Riesgo cardiovascular a través de la circunferencia de cintura en la población total | 41 |
| Figura 7. Riesgo cardiovascular a través de circunferencia de cintura en mujeres y hombre | 41 |
| Figura 8. Riesgo de hipertensión a través de presión arterial en la población total | 42 |
| Figura 9. Riesgo de hipertensión a través de presión arterial en mujeres y hombres | 43 |
| Figura 10. Perfil bioquímico, triglicéridos séricos en la población total | 44 |
| Figura 11. Perfil bioquímico, triglicéridos séricos en mujeres y hombres | 44 |
| Figura 12. Perfil bioquímico, colesterol total sérico en la población total | 45 |
| Figura 13. Perfil bioquímico, colesterol total sérico en mujeres y hombres | 46 |
| Figura 14. Perfil bioquímico, glucosa sérica en la población total | 47 |
| Figura 15. Perfil bioquímico, glucosa sérica en mujeres y hombres | 47 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1. Requisitos para los alumnos de medicina que ingresan a su internado de pregrado..... | 68 |
| Anexo 2. Hoja de consentimiento informado | 73 |

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico es la presencia de diabetes tipo 2 más la presencia de al menos dos de los siguientes factores: hipertensión, hiperlipidemia, obesidad, y rastros de proteína en la orina^(1,2). Es importante prevenir esta patología desde temprana edad porque en la actualidad la prevalencia en México es del 50%⁽³⁾. **Objetivo:** Determinar el número de factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado en enero 2016. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal, prospectivo y observacional en alumnos de la Facultad de Medicina de UPAEP que ingresarán a su internado de pregrado. Se realizó una evaluación antropométrica (peso, estatura, circunferencia de cintura); bioquímica (colesterol total, glucosa en ayuno y triglicéridos) y clínica (presión arterial). **Resultados:** Se evaluaron a 132 estudiantes de medicina que ingresan a su internado, 52% mujeres y 48% hombres, con mediana de edad de 22.80 años. Considerando los criterios de diagnóstico de síndrome metabólico de la FID se obtuvieron los siguientes resultados. En cuanto al IMC el 5% tuvo bajo peso, 64% normal, el 20% presentó sobrepeso y el 11% obesidad; la circunferencia de cintura el 79% la tuvo normal y 21% elevada. En los triglicéridos séricos 70% está en normalidad y 30% presenta cifras elevadas; por otra parte, en cuanto al colesterol 86% los tuvieron normales y 14% elevados; en la glucosa sérica 98% presentó parámetros normales y 2% la tuvieron elevada. Finalmente, el 93% tiene una presión arterial normal y 7% elevada. **Conclusiones:** De acuerdo con los resultados se concluyó que se cumple la hipótesis al observar que tanto el sobrepeso, la circunferencia de cintura y los triglicéridos séricos son los factores que mayor porcentaje presentaron, por lo tanto es importante realizar campañas de prevención referentes a estos temas.

1. INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico se define como la presencia de diabetes tipo 2 más la presencia de al menos dos de los siguientes factores: hipertensión, hiperlipidemia, obesidad abdominal, y rastros de proteína en la orina. Es importante diagnosticar el síndrome metabólico desde temprana edad, ya que en México el 50% de los adultos presentan síndrome metabólico.

Por otra parte, los principales factores de riesgo para el síndrome metabólico son obesidad central, hipertrigliceridemia, micro albuminuria, hiperuricemia, diabetes mellitus tipo 2, así como hiperglucemia. Considerando que la diabetes es un factor de riesgo, es importante mencionar que para el año 2025 los casos de diabetes aumentarán un 122%, por las características que tiene un diabético este dato nos estaría indicando que probablemente estaría aumentando también la prevalencia de síndrome metabólico.

El internado de pregrado es un periodo académico en donde se desarrolla una combinación de lo teórico y a su vez práctico, este se incluye en el plan de estudios de la Licenciatura en Medicina. Los estudiantes de medicina que ingresan a su internado de pregrado experimentan ciertos cambios en su estilo de vida, como los hábitos de alimentación, la inactividad física, las pocas horas de sueño, el aumento en estrés y las largas jornadas de actividades relacionándolos con los factores de riesgo que aumentan el desarrollo de síndrome metabólico nos podemos dar cuenta de que es una población muy vulnerable.

Debido a lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo general determinar los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en alumnos de medicina de UPAEP durante su internado de pregrado.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Adulto joven

Esta etapa se presenta después de la adolescencia, considerándose que abarca desde los 20 años hasta los 40 años. La etapa de adulto joven puede llegar a ser considerada la de mayor plenitud en el ciclo de una persona, por lo mismo del periodo de años en los que se presenta. También en esta etapa las personas comienzan a plantearse proyectos que pueden llegar a cumplir a mediano y largo plazo, ya sean proyectos personales o que incluyan a su pareja o familia, en la edad adulta se puede llegar al óptimo desarrollo intelectual, emocional o incluso físico ⁽¹⁾.

2.1.1 Características físicas del adulto joven

En este periodo, los hombres crecen hasta los 21 años y las mujeres hasta los 17-18 años, sin embargo 1 de cada 10 mujeres puede llegar a crecer hasta los 21 años. También en esta etapa el adulto pasa del pensamiento formal al pensamiento post formal que permite a la persona ser más flexible frente a diferentes situaciones a las que se enfrenta día con día. A esta edad las personas están en su punto máximo tanto en fuerza como en resistencia y energía, aunque la fuerza muscular se encuentra bien en el periodo de los 25 a los 30 años, después de este periodo comienza a haber una pérdida gradual del 10% entre los 30 y 60 años. Así como también la agudeza de la vista es más penetrante a los 20 años y comienza a disminuir a los 40 años, en cambio, la audición comienza a disminuir antes de los 25 años ^(1, 2).

2.1.2 Características psicológicas y sociales del adulto joven

En este ciclo de la vida se comprenden diferentes cambios, entre ellos la autoidentificación que se refiere a la búsqueda de su identidad, e intenta comenzar a hacerse responsable de sí mismo consiguiendo su independencia, también puede llegar a tener problemas con su imagen corporal e influencia de los medios de comunicación lo que conlleva a la persona a presentar algún tipo de trastorno alimentario. Por otra parte, en esta etapa la conducta suele ser temperamental, ya que en ocasiones llegan a contradecir la mayoría de las cosas, lo que conlleva a tener problemas familiares. En cuanto a la sexualidad, aumenta el interés por el sexo y al mismo tiempo comienzan a experimentar para obtener su identidad sexual. Y finalmente, el comportamiento psicosocial es caracterizado por su fortalecimiento del

pensamiento lógico, así como su capacidad de deducción y tienen un análisis más definido⁽³⁾.

2.1.3 Tipo de actividad física del adulto joven

Para realizar la evaluación de la actividad física en la edad adulta joven, se deben considerar diferentes aspectos como por ejemplo, las horas de estudio, las horas de televisión, horas dedicadas a redes sociales y al deporte. Considerando estos aspectos, se debe poner énfasis en el enfoque nutricional ya que en esta etapa al hacer deporte se necesita un requerimiento especial tanto de energía como de nutrimentos. Más en cambio, así como hay personas con un excesivo sedentarismo, hay jóvenes que están dedicados al deporte de alto rendimiento. Por otra parte, se sabe que la actividad física tiene beneficios para la salud como: mantenimiento de un peso corporal adecuado, generación de masa muscular, un efecto vasodilatador, baja la presión arterial, disminuye un estado de estrés y aleja a los jóvenes de algún tipo de vicio o trastorno de alimentación ⁽³⁾.

También hay información que nos indica que las personas menores de 40 años llegan a practicar más deporte o ejercicios, puesto que le dan más importancia a su imagen física, lo que los hace consumir en algún momento anabólicos, esteroides y/o suplementos nutrimentales, que incluso pueden caer en un trastorno de alimentación, específicamente en la vigorexia u ortorexia ⁽¹⁾.

2.1.4 Estudiante de medicina

2.1.4.1 Hábitos de alimentación de los estudiantes de medicina

En Puebla, se han realizado estudios acerca de los hábitos de alimentación de los estudiantes de medicina. Por ejemplo, un estudio realizado con alumnos de la BUAP que tenía como objetivo general conocer el estilo de vida que tienen los estudiante englobando diferentes aspectos, entre ellos su actividad física, alimentación e incluso su aspecto social. Este estudio considero a 214 participantes y obtuvo que el 7.94% tiene un estilo de vida excelente (siendo excelente el nivel de más valor), el 33.64% es bueno, 20.09% tiene un estilo de vida regular, 20.11% con un mal estilo de vida y el 18.22% está en peligro. En este mismo estudio se consideró también el peso en donde el 57.47% tenía sobrepeso de 2kg, 28.97% tenía de sobrepeso 4kg, 10.28% de hasta 6kg y el 3.28% de hasta 8kg ⁽⁴⁾.

Por otra parte, un estudio que realizó la UNAM relacionado con características de la alimentación en estudiantes universitarios de la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl a través de preguntas abiertas, demostró los siguientes resultados: en la primera pregunta de ¿cuántas veces comes estando en el plantel? el 73% dijo que una vez, el 18% dos veces, 6% 3 veces, 2% 4 veces y el 1% más de 4 veces, otra de las preguntas realizadas en el estudio, fue ¿qué tipo de comida es la que consumen? A lo que el 54% de los estudiantes consume en mayor cantidad alimentos como tortas, tacos, pizzas, quesadillas, el 26% consume guisos hechos en casa, mientras que 11% consume más frutas y verduras. En cuanto a la procedencia de los alimentos, el 45% de ellos están situados en puestos de la calle, el 8% consume alimentos de la cafetería, y solamente el 7% consume alimentos que provienen de distintos medios. De las personas que respondieron que comen alimentos que proceden de la calle el 54% indicó que sí les gusta la comida, el 34% que a veces y el 12% dijo que no pero que aun así los consumían. Por otra parte, con respecto al consumo de alimentos entre comidas, el 39% de los estudiantes si lo hacen, el 29% dijo que no y el 32% afirmó que algunas veces. Del 39% que consumen alimentos entre comidas, el 25% dijo que era chatarra, el 21% consume dulces y caramelos, el 22% no respondió y el 32% come frutas y verduras. Se preguntó sobre el tipo de bebidas que ingieren cuando los estudiantes asisten al plantel y el 59% de los estudiantes consume distintas bebidas, el 24% consume agua simple, el 8% consume jugos industrializados, el 5% consume agua de frutas y el 1% ingiere agua con sabor añadido, es decir, industrializada. Finalmente se preguntó si los estudiantes estaban conformes con el tipo de alimentación que tienen cuando están en la escuela, de lo cual el 47% no lo está, el 24% en ocasiones y sólo el 29% sí está ⁽⁵⁾.

En relación con estudiantes de medicina de la UPAEP, se encuentra una tesis elaborada en el 2012 en donde se evalúan hábitos de alimentación a través de la aplicación de frecuencias de consumos de alimentos, este estudio evaluó a 338 alumnos, de los cuales el 50.6% eran hombres y el 49.4% mujeres. Obteniendo como resultados lo siguiente: el 73.4% de los alumnos consume refrescos en su dieta habitual prefiriendo 1 de cada 2 estudiantes refresco de cola, el 22.1% de los estudiantes consume alcohol indicando a la cerveza como la de mayor consumo, el 30% de los universitarios fuman 4 cigarrillos como mínimo en la semana, siendo los hombres los de mayor prevalencia. Por otra parte, se indicó que los alimentos de mayor consumo fueron las tortillas, carne de res, pollo, leche

entera, aceite vegetal y azúcar, sin embargo, se encontró un consumo deficiente tanto de frutas como de verduras, también los estudiantes prefieren el consumo de comida rápida y bebidas azucaradas ⁽⁶⁾.

2.1.4.2 Descripción del periodo de internado de pregrado

El internado de pregrado es un periodo académico en donde se desarrolla una combinación de lo teórico y a su vez práctico, este se incluye en el plan de estudios de la Licenciatura en Medicina. Esta fase debe cubrirse satisfactoriamente antes de 3 periodos posteriores que son el servicio social, examen profesional y respectivamente al título ⁽⁷⁾. Por otra parte, en UPAEP para poder realizar su periodo de internado de pregrado, se necesita que el alumno cubra con ciertos requisitos, establecidos por la misma institución, basándose en los lineamientos de los hospitales a los que se encuentra vinculados (ANEXO 1)⁽⁸⁾.

2.2 Síndrome metabólico

2.2.1 Definiciones de síndrome metabólico

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el síndrome metabólico consiste en la presencia de diabetes tipo 2 o alteración de la tolerancia a la glucosa, más la presencia de al menos dos de los siguientes factores: hipertensión, hiperlipidemia, obesidad, y rastros de proteína en la orina⁽⁹⁾. Por otra parte, la Federación Internacional de Diabetes (FID) lo define como la presencia de obesidad central (considerando la circunferencia de la cintura), más cualquiera de los siguientes factores: triglicéridos elevados, HDL-colesterol bajo, hipertensión arterial o tener tratamiento por alguno de los factores mencionados anteriormente, glucosa de ayuno elevada en plasma o diabetes diagnosticada previamente⁽¹⁰⁾. En cambio el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol y el Panel III de Tratamiento del Adulto (NCEP ATP III), dice que el síndrome metabólico requiere tener algunos de los tres o más de los siguientes factores: glucosa de ayuno elevada en plasma, presión arterial elevada, triglicéridos elevados, HDL-disminuido y obesidad abdominal, definida por los valores de la circunferencia de la cintura⁽¹¹⁾. Considerando que cada fuente tiene sus diferentes criterios y aspectos para diagnosticar a una persona síndrome metabólico, se puede notar que las tres fuentes coinciden en la mayoría de sus factores. Sin embargo, la mayoría de los estudios toman en cuenta las

definiciones de la NCEP, ATP III y la FID pero se han realizado actualizaciones para diferentes poblaciones según la etnia o su ubicación geográfica.

2.2.2 Prevalencia a nivel mundial y México de síndrome metabólico

De acuerdo al estudio de Mohan V. y Mohan D.⁽¹²⁾ titulado como síndrome metabólico en países en vía de desarrollo, nos muestra datos obtenidos de estudios de diferentes países a través de criterios de la OMS o del ATP III, encontrando por ejemplo que la prevalencia de China varía del 13% al 30% de Irán, Taiwán reporta un 15.1%, Palestina 17% al igual que Omán, Vietnam con un 18.5%, Hong Kong 22%, India 25.8% y Corea con 28%. También en países de América Latina, la prevalencia general del síndrome metabólico es de 24.9 % siendo más frecuente en mujeres (25.3 %) que en hombres (23.2%)⁽¹³⁾. Por otra parte, en México según la conferencia de síndrome metabólico, el 50% de los adultos lo padece. También menciona que 1 de cada 3 niños padece esta enfermedad y según cifras de la Federación Internacional de Diabetes el 49.8% de los mexicanos mayores de 20 años padecen Síndrome Metabólico⁽¹⁴⁾.

2.2.3 Factores de riesgo del síndrome metabólico

Existen diversos factores de riesgo que incluyen resistencia a la insulina, obesidad central (definida por medio de circunferencia cintura y cadera), triglicéridos en parámetros elevados, hiperhomocisteinemia, hiperferritinemia, esteatosis hepática alcohólica, hepatitis no alcohólica, proteína C reactiva elevada, micro albuminuria, hiperuricemia, diabetes mellitus tipo 2, hiperglucemia e incluso hiperinsulinemia. Todos estos factores en combinación, o la aparición de más de 2 de estos factores pueden llegar a producir síndrome metabólico en las personas; considerando que es una amplia lista de factores de riesgo, es que se deben de tomar ciertas medidas preventivas para la aparición de éstos factores y por consecuencia la aparición del síndrome metabólico, que hoy en día es una enfermedad amenazadora para México ⁽¹⁵⁾.

2.2.4 Signos y síntomas del síndrome metabólico

El síndrome metabólico normalmente no tiene una sintomatología propia que pueda caracterizar a la patología, sin embargo, los médicos pueden revisar los análisis bioquímicos considerando niveles de colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad) y triglicéridos, la presión arterial y algunas medidas antropométricas como el peso corporal,

que son los principales signos de advertencia del síndrome metabólico. Así como realizar un análisis de sangre en donde se pueda identificar los niveles de glucosa en sangre e insulina en la sangre⁽¹⁶⁾.

2.2.5 Diagnóstico del síndrome metabólico

De acuerdo a diferentes fuentes y definiciones de la mismas, es como cambian los criterios para diagnosticar el síndrome metabólico, por lo que en la siguiente tabla se muestran los principales criterios (Tabla I)⁽¹⁷⁾.

Tabla I. Diferentes criterios para diagnosticar síndrome metabólico.

| Criterios diagnósticos | OMS Diabetes, Intolerancia a la glucosa + ≥ 2 componentes | NCEP ATP-III ≥ 3 componentes | IDF Obesidad abdominal + ≥ 2 componentes |
|-------------------------------|---|--|--|
| Obesidad | IMC ≥ 30 kg/m ² o índice cintura cadera ≥ 0.9 en hombres, ≥ 0.84 en mujeres | Cintura abdominal >102cm hombres; >88cm mujeres | Condición necesaria, depende de grupo étnico (México ≥ 90 cm hombres, ≥ 80 cm mujeres) |
| Triglicéridos | Triglicéridos ≥ 150 mg/dl y/o Colesterol HDL ≤ 35 mg/dl en hombres y 39mg/dl en mujeres | ≥ 150 mg/dl | ≥ 150 mg/dl |
| C-HDL | HDL ≤ 35 mg/dl en hombres y 39mg/dl en mujeres | ≤ 40 mg/dl hombres ≤ 50 mg/dl mujeres | ≤ 40 mg/dl hombres ≤ 50 mg/dl mujeres |
| Presión arterial | $\geq 160/90$ mmHg inicial, $\geq 140/90$ mmHg criterios modificados | $\geq 130/85$ mmHg | $\geq 130/85$ mmHg |
| Glucosa (c insulina) | Diabetes, intolerancia a la glucosa, glucosa anormal de ayuno o resistencia a la insulina | Glucosa en ayuno ≥ 110 mg/dl inicial ≥ 100 mg/dl modificado | ≥ 100 mg/dl |
| Microalbuminuria | Albumina/creatinina en orina ≥ 2.5 mg/mmol en mujeres, 3.5 mg/mmol en hombres | No | No |

Fuente: Wachter N, 2009⁽¹⁷⁾.

2.2.6 Tratamiento nutricional del síndrome metabólico

Para poder realizar un correcto tratamiento nutricional, se debe iniciar por modificar el peso, la dieta y la actividad, la combinación de estos tres aspectos pueden llevar al paciente a disminuir su peso cumpliendo con la modificación de su dieta y una adecuada actividad física, es decir, lo ideal será que un paciente con síndrome metabólico realice ejercicio físico aeróbico por al menos 30 minutos al día o idealmente más de una hora al día. También se debe evitar el consumo de tabaco y alcohol en caso de que el paciente lo haga (18, 19).

Se puede decir que la insulina es la principal hormona anabólica y anticatabólica del ser humano. Sintetizada en las células beta de los islotes pancreáticos, es secretada a la sangre y con posterioridad se une a sus receptores para realizar sus funciones. Se une al dominio de las subunidades alfa del receptor de insulina situado en la vertiente extrema de la membrana celular. Esta unión activa el receptor mediante la autofosforilización de los residuos tirosinasa de las subunidades beta, situadas en la cara interna de la membrana. Una vez activado el receptor, se produce un aumento de la actividad catalítica tirosinasa de la subunidad beta que a su vez, fosforila diversos sustratos proteínicos endógenos: IRS-1, IRS-2, IRS-3, IRS-4, GAB, Cbl y Shc. Estas proteínas de acoplamiento activadas transmiten la señal principal al interior celular, a través de interacciones proteína-proteína adicionales, desencadenándose una serie de reacciones en cascada y reacciones de fosforilización-desfosforilización, catalizadas por enzimas, como la subunidad reguladora p85 de la fosfatidilinositol 3-cinasa. Considerando lo ya mencionado de la acción de la insulina es que se refiere, que en cuanto a la alimentación para personas con síndrome metabólico, se recomienda ser baja en grasas saturadas, grasas trans y colesterol, disminuir de la ingesta de azúcares simples, e incrementar preferiblemente el consumo de verduras, frutas y cereales. Específicamente en los Hidratos de Carbono, cuando la dieta es baja en este nutrimento se puede llegar a mejorar la sensibilidad a la insulina, control de la presión arterial y puede reducir el riesgo cardiovascular, es importante que se ponga un especial cuidado con el índice glucémico y la carga glucémica de los alimentos ya que con un mal manejo se puede complicar el control metabólico de diabetes tipo 2⁽¹⁸⁾. Así mismo, la fibra insoluble puede relacionarse con la disminución del riesgo de diabetes mellitus y finalmente los micronutrientes que disminuyen la resistencia a la insulina y la

disminución del riesgo de padecer diabetes son el magnesio, calcio, potasio, cinc y cromo. También, se debe tener cuidado con el tipo de grasa a consumir, por ejemplo los ácidos grasos poliinsaturados pueden favorecer el control de presión arterial, la resistencia a la insulina y a la función endotelial, por otra parte, los ácidos grasos monoinsaturados disminuyen el colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) y aumentan la concentración de ácido oleico en sangre y tejido adiposo⁽¹⁸⁾.

2.3 Evaluación antropométrica

2.3.1 Medición de peso y estatura

El peso es la suma de dos componentes importantes que es la grasa y la masa no grasa. Para poder realizar esta medición se utiliza una báscula que puede ser electrónica o mecánica pero que pueda calibrarse, con una precisión de ± 100 gramos ^(20,21).

Por otra parte, la estatura es la longitud del cuerpo, implica el crecimiento de los huesos, tejidos musculares, adiposo y el tamaño de los órganos. La estatura es uno de los indicadores antropométricos que se utiliza para la valoración del estado nutricional. Esta se mide a través de un estadiómetro, el cual consiste en una cinta vertical graduada con una base móvil, que corre sobre la guía vertical fija a una pared sin zoclo, esta cinta debe llegar a la cabeza del individuo ^(21, 35).

El peso y la estatura son dos datos importantes para la determinación del estado nutricional, por lo que es importante que se realice una buena metodología a la hora de su evaluación.

2.3.2 Medición de circunferencia de cintura y cadera

Para la realización de estas dos mediciones se utiliza una cinta antropométrica, la cual debe de cumplir con las siguientes características, flexible, que no sea elástica y que de preferencia sea de fibra de vidrio o metálica con una precisión de ± 0.1 cm, con una anchura de 5 a 7mm y que la graduación no comience justo en el extremo de la cinta ⁽²¹⁾.

La circunferencia de cintura es el perímetro en la zona abdominal, a un punto intermedio entre el último arco costal y la cresta iliaca, es un indicador de grasa intraabdominal ^(21, 35).

El tejido adiposo visceral, posee mayor actividad de la LPL (lipoproteína lipasa) lo que lo lleva a la hipertrofia e hiperplasia (por un aumento en el depósito de triglicéridos) y por consiguiente, a una alta respuesta lipolítica a las catecolaminas (más receptores β_3) y pobre

respuesta antilipolítica a la insulina (debido a una disminución de los receptores a la insulina), dando como resultado un aumento de ácidos grasos libres hacia la circulación portal, llevando al organismo a un estado de lipotoxicidad, provocando trastornos metabólicos de resistencia a la insulina, disfunción endotelial, insuficiencia pancreática y un estado inflamatorio permanente⁽²¹⁾.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que la obesidad es la segunda causa prevenible de riesgo de muerte en el mundo, reportando 1600 millones (mayores de 15 años) con sobrepeso y 400 millones de adultos con obesidad, estimándose para el 2015 aproximadamente 2300 millones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad ⁽¹²⁾. Por otra parte, las consecuencias de la obesidad alcanzan proporciones catastróficas. El riesgo de muerte súbita de los obesos es tres veces mayor que en los no obesos, y es el doble para el desarrollo de insuficiencia cardiaca congestiva (ICC), enfermedad cerebro vascular (ECV) y cardiopatía isquémica (CI), mientras la posibilidad de desarrollar de diabetes mellitus (DM) es 93 veces mayor cuando el índice de masa corporal (IMC) pasa de 35.13 Kg/m².

Por otra parte, si el tejido adiposo no es capaz de expandirse, su depósito y actividad se desviará hacia otros sitios no preparados para su acopio ni ubicación (ectópicos), lo que provoca disfunción en los órganos afectados. El acumulo de grasas en el músculo y en el hígado es un predictor de IR. En la “hipótesis del sobreflujo”, la llegada intensa de grasas a tejidos no adiposos en los que se depositan interfiere con la señal de insulina. Por un lado alteran la fosforilación, el transporte de glucosa y la síntesis de glucógeno muscular y por otro, también favorecen la neoglucogénesis y la producción de glucosa hepática. Los efectos nocivos de las grasas se incluyen bajo el nombre de lipotoxicidad, un término acuñado por los infatigables Roger Unger y Daniel McGarry. El aumento del contenido intramiocelular de TG se vincula estrechamente con la IR muscular y para algunos autores manifiesta mejor el fenómeno que la adiposidad visceral, incluso la disminución de la de posición ectópica muscular de grasa por adelgazamiento mejora la sensibilidad a la insulina. Sin embargo, también hay otras posibles explicaciones sobre los mecanismos de producción de la ectopia grasa. Unger propuso que el estado de IR refleja el fracaso de un sistema intracelular liporregulador representado por la leptina. Esta hormona ejercería su

acción antiesteatósica al estimular la oxidación lipídica y bloquear la lipogénesis, permitiendo que el depósito de grasa corporal ocurra sin dañar a los tejidos no adiposos⁽³⁵⁾.

La circunferencia de cadera es el perímetro de la cadera, a nivel del máximo relieve de los músculos glúteos ^(21, 35). El perímetro de la cintura y cadera es un parámetro usado para conocer el volumen de grasa abdominal que pueda tener el individuo, se complementa con los datos de peso obtenido después de aplicar la metodología. Sus rangos establecidos por la FID es de <90cm para hombres y <80cm para mujeres. La medición de la circunferencia de cintura es una de las herramientas fáciles y útiles de implementar en el área clínica para evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con sobrepeso u obesidad e implementar medidas terapéuticas o preventivas destinadas a disminuir este riesgo⁽³⁶⁾.

2.3.3 Cálculo de IMC e interpretación

El Índice de Masa Corporal Total representa en la actualidad uno de los índices más utilizados en los adultos. Este índice describe al peso relativo para la estatura relacionándose a su vez con el total de grasa del individuo. El IMC es un indicador de las reservas de energía del individuo con un estilo de vida sedentario, aunque en el caso de los atletas no funciona de igual forma ya que un IMC elevado puede deberse a la muscularidad y no a la adiposidad. Como el IMC se relaciona con la grasa corporal, este es utilizado como punto diagnóstico de obesidad ⁽²¹⁾. La ecuación 1 (Ec. 1) representa el cálculo para realizar el cálculo del IMC se utilizando la fórmula de Quetelet, 1869.

$$IMC = \frac{Peso_{kg}}{Talla_m^2}$$

Ec. 1

Para la evaluación del IMC hay diferentes puntos de corte que se han ido estableciendo, sin embargo, los de mayor aceptación son los de la Organización Mundial de la Salud y en México los de la Norma Oficial Mexicana para el manejo de la obesidad. A continuación se presenta la interpretación más utilizada en población mexicana (Tabla II)⁽²¹⁾.

Tabla II. Interpretación de la NOM-008-SSA3-2010

| Interpretación | IMC (kg/m ²) |
|--|--------------------------|
| Sobrepeso | 25.0 a 29.9 |
| Sobrepeso (en personas con estatura baja) | 23.0 a 24.9 |
| Obesidad | ≥30.0 |
| Obesidad (en personas con estatura baja) | ≥25.0 |

Fuente: Palafox M, Ledesma J, 2012 ⁽²²⁾.

2.4 Perfil bioquímico

2.4.1 Triglicéridos

2.4.1.1 Definición de triglicéridos

Los triglicéridos son los lípidos que se transportan en la sangre proveniente de los alimentos consumidos habitualmente en la dieta de cada individuo. El exceso de calorías, el consumo de alcohol o el azúcar en el cuerpo son convertidos en triglicéridos y se almacenan en los adipocitos, a través del cuerpo. Los niveles de triglicéridos son medidos a través de una prueba de sangre llamado perfil de lípidos, este perfil muestra los niveles de triglicéridos, niveles de colesterol total, colesterol HDL y LDL. Por otra parte, los niveles altos de triglicéridos (superiores a 150 mg/dL) significan que puede haber un mayor riesgo de enfermedad cardíaca ^(23,24).

2.4.1.2 Parámetros normales, anormales y significado de niveles de triglicéridos

Tabla III. Rangos normales y altos de triglicéridos según la NHLBI (National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute).

| | Categoría | Nivel |
|----------------------|----------------|---|
| Triglicéridos | Normal | <150 mg/dl |
| | Límite alto | 150 a 199 mg/dl |
| | Alto | 200 a 499 mg/dl |
| | Muy alto | ≥ 500 mg/dl |
| | Interpretación | Parámetros altos pueden ser un factor de riesgo para una enfermedad del corazón, así como diabetes, hipotiroidismo, presión sanguínea alta, pancreatitis, obesidad y enfermedades crónicas del riñón, el hígado y la circulación. |

Fuentes: Palafox M, Ledesma J, 2012 ⁽²²⁾. Y Cleveland Clinic, 2008 ⁽²³⁾.

2.4.2 Colesterol

2.4.2.1 Definición de colesterol

El colesterol es un componente estructural integral que forma parte de las membranas celulares. La mayor parte de colesterol se produce en el hígado, motivo por el cual, los niveles de colesterol son en gran medida determinados por la genética, indicando que el colesterol alto puede ser por una característica hereditaria. Algunas de las fuentes de alimentos con esta sustancia son productos animales como carnes, grasas lácteas y la yema de huevo ⁽²⁴⁾.

2.4.2.2 Parámetros normales, anormales y significado de niveles de colesterol

Tabla IV. Rangos normales y altos de colesterol total según la NHLBI (National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute).

| | Categoría | Nivel |
|-------------------------|------------------|--|
| Colesterol total | Deseable | < 200 mg/dl |
| | Límite alto | 200 a 239 mg/dl |
| | Alto | ≥ 240 mg/dl |
| | Interpretación | Niveles elevados pueden presentarse por Aterosclerosis que este a su vez puede aumentar el riesgo de ataque cardíaco y derrame cerebral. |

Fuente: Palafox M, Ledesma J, 2012 ⁽²²⁾. Y California Pacific Medical Center, 2008 ⁽²⁴⁾.

2.4.3 Glucosa

2.4.3.1 Definición de glucosa

Nuestro organismo depende en su mayoría de la glucosa. Los azúcares, sin embargo, son la principal fuente de energía para nuestro cuerpo, tanto para mover nuestros músculos como para la alimentación celular que nos permite reparar los tejidos. También la glucosa es el responsable químico, que transporta la sangre, de las lesiones que causan problemas potenciales a las personas con diabetes, por otra parte niveles altos de glucosa en sangre pueden producir una hiperglucemia o hipoglucemia que si no son atendidas adecuadamente pueden provocar la muerte, así como también producir una cetosis diabética. La glucosa por su parte, es una fuente importante de energía para la mayoría de las células del cuerpo, incluido las del cerebro. De acuerdo con la bibliografía, los carbohidratos que se encuentran en las frutas, los cereales, el pan y la pasta se transforman rápidamente en glucosa estando en el cuerpo humano y por consecuencia, se pueden elevar los niveles de dicho azúcar en la sangre. Aunque la insulina y glucagón son las hormonas que ayudan a controlar los niveles de glucosa en sangre ^(25,26).

2.4.3.2 Parámetros normales, anormales y significado de niveles de glucosa

Tabla V. Rango normal de glucosa según Rodríguez e interpretación de rangos bajos y altos de glucosa.

| | Rango normal | |
|----------------|--|--|
| | Varones | Mujeres |
| | 70 a 110 mg/dl | |
| | Interpretación | |
| | Baja | Alta |
| Glucosa | Niveles bajos puede indicar hipopituitarismo, hipotiroidismo, por la ingesta de muy como alimento, suministración de algún medicamento para la diabetes. | En ayuno, puede indicar prediabetes. Sin en cambio un nivel de 126 mg/dl o mayor significa que hay diabetes en la persona. Por otra parte puede haber niveles altos cuando hay: hipertiroidismo, cáncer pancreático, acromegalia, síndrome de Cushing. |

Fuente: Palafox M, Ledesma J, 2012 ⁽²²⁾. Y UMM, 2015 ⁽²⁶⁾.

2.5 Presión arterial

2.5.1 Definición de presión arterial

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias, que es cuando su presión es más alta. A esto se le llama presión sistólica. Cuando su corazón está en reposo entre un latido y otro, la presión sanguínea disminuye. A esto se le llama la presión diastólica ⁽²¹⁾.

También es una variable que se distribuye de modo continuo en la población, de modo que no existe una línea divisoria entre presión normal o elevada, en el caso de la hipertensión arterial ⁽³⁾.

2.5.2 Parámetros normales y anormales de los niveles de presión arterial

Tabla VI. Rangos normales y altos de presión arterial según la NOM-030-SSA2-2009

| Categoría | Puntos de corte | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|
| | Sistólica (mmHg) | Diastólica (mmHg) |
| Óptima | <120 | <80 |
| Presión arterial normal | 120 a 129 | 80 a 84 |
| Presión arterial fronteriza | 130 a 139 | 85 a 89 |
| Hipertensión 1 | 140 a 159 | 90 a 99 |
| Hipertensión 2 | 160 a 179 | 100 a 109 |
| Hipertensión 3 | ≥ 180 | ≥ 110 |
| Hipertensión sistólica aislada | ≥ 140 | < 90 |

Fuente: Palafox M, Ledesma J, 2012 ⁽²²⁾.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de síndrome metabólico a nivel mundial en la actualidad es variada, por ejemplo el continente Asiático tiene una prevalencia de 30%, en el continente Europeo 36%^(12, 17). En países de América Latina, la prevalencia general del síndrome metabólico es de 24.9%^(13, 27). En la mayoría de estos continentes la prevalencia está en constante incremento afectando cada vez más a sus poblaciones. Específicamente en México, según cifras de la Federación Internacional de Diabetes el 49.8% de los mexicanos mayores de 20 años padecen síndrome metabólico⁽¹⁴⁾.

La resistencia a la insulina, la obesidad central marcada por una circunferencia de cintura y de cadera elevadas, la hipertrigliceridemia, la hiperhomocisteinemia, la hiperferritinemia, la esteatosis hepática alcohólica, la hepatitis no alcohólica, la elevación en la proteína C reactiva, la microalbuminuria, la hiperuricemia, la diabetes mellitus tipo 2, la hiperglucemia e incluso la hiperinsulinemia, son los principales factores de riesgo asociados al síndrome metabólico⁽¹⁵⁾.

La obesidad, como se ha mencionado es uno de los factores altamente relacionados con el riesgo de desarrollar síndrome metabólico. Según la ENSANUT 2016⁽²⁸⁾ en México el sobrepeso y obesidad tienen una prevalencia de 75.6% en mujeres y 69.4% en hombres. Por su parte, la prevalencia de sobrepeso fue 11.6% más alta en las localidades rurales que en las urbanas, y la prevalencia de obesidad fue 16.8% más alta en las localidades urbanas que en las rurales. Específicamente el estado de Puebla, el adulto joven tienen una prevalencia de obesidad de 32.9% en zonas urbanas y en zona rural de 27.2%^(29, 30). Por otra parte, el INEGI⁽³¹⁾ reporta que la diabetes se ha convertido en la primera causa de mortalidad en Puebla colocándola en el noveno lugar a nivel nacional ya que reporta alrededor de 30 mil muertes cada año con una mortalidad de 75.2% por cada 100 mil habitantes.

Considerando la relación que hay entre los factores de riesgo del síndrome metabólico con ciertas características a las que se enfrentan los estudiantes de medicina que ingresan a su internado de pregrado, como los hábitos de alimentación, la inactividad física, las pocas horas de sueño, el aumento en estrés y las largas jornadas de actividades, es que se plantea la realización de este estudio en los estudiantes de medicina de UPAEP, teniendo como base la siguiente pregunta: ¿Cuántos factores de riesgo asociados a síndrome metabólico presentan los estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado, en enero 2016?

4. JUSTIFICACIÓN

En México las cifras de prevalencia de síndrome metabólico son preocupantes, debido a que casi la mitad de la población presenta esta condición patológica. Se han reconocido diferentes factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico entre ellos: obesidad, hipertrigliceridemia, hiperuricemia, hiperglucemia y diabetes. Considerando que el último factor de riesgo se encuentra ocasionalmente presente en el síndrome metabólico es importante mencionar que para el año 2025 los casos de diabetes aumentarán un 122%, los jóvenes serían los principales afectados. Datos que de cierta manera impactan ya que en la mayoría de los pacientes con diabetes hay como características constantes la obesidad o sobrepeso y resistencia a la insulina, teniendo en cuenta que las características mencionadas anteriormente y la diabetes son factores de riesgo para padecer síndrome metabólico nos estaría alarmando porque esas cifras nos indicarían que la prevalencia del síndrome aumentaría significativamente cada año^(30,31).

Por lo tanto al contar con estos datos de diferentes fuentes y conociendo la prevalencia de síndrome metabólico que existe a nivel nacional, considerando también que esta patología tiene diferentes factores de riesgo que en la actualidad presentan una prevalencia considerable que está en aumento con el paso de los años, como el caso de la diabetes y obesidad. Se ha visto que una de las principales causas del síndrome metabólico son los malos hábitos de alimentación afectada por la accesibilidad que tienen a la comida con alto contenido calórico, así como la falta de actividad física que puede ser afectada por el ritmo de vida que llevan en su día a día. Por los datos ya mencionados, se plantea la realización de este estudio ya que no se tienen datos sobre los factores de riesgo que pueden ser predisponentes en un adulto joven y más en un estudiante universitario. De manera que si se identifican a edad temprana se puede corregir, prevenir o dar el tratamiento a tiempo y de forma correcta.

En específico a esta población que son alumnos de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado, el desarrollo de este estudio les permitirá recibir en algún momento una intervención preventiva que podrá beneficiarlos, al mismo tiempo disminuirá el riesgo de padecer síndrome metabólico y por consecuencia el aumento de la prevalencia. También la universidad en un futuro podrá ofrecer a toda su población de alumnos programas preventivos o incluso llegar a crear políticas institucionales para evitar esta patología.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Determinar el número de factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado en enero 2016.

5.2 Objetivos específicos

1. Determinar el estado nutricional a través del IMC de los estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado.
2. Identificar el riesgo cardiovascular a través del índice cintura cadera de los estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado.
3. Identificar presencia o riesgo de hipertensión de los estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado.
4. Evaluar el perfil bioquímico mediante los resultados de laboratorio de las fracciones de: colesterol total, triglicéridos y glucosa de los estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado.
5. Identificar cuantos factores de riesgo presentan los estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado integrando los resultados de IMC, Índice cintura cadera, presión arterial y los resultados de laboratorios.

6. HIPÓTESIS

Los alumnos de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado en enero 2016, presentan más de 2 factores de riesgo asociados a síndrome metabólico.

7. METODOLOGÍA

7.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de carácter descriptivo, transversal, prospectivo, observacional.

7.2 Población y muestra

La población de estudio son de alumnos de medicina de la UPAEP que ingresan a su internado de pregrado, con un total de población de 200 alumnos, de acuerdo al cálculo del número de muestra se deben evaluar a 132 alumnos, considerando el 95% de nivel de confianza y un margen de error de 0.05.

7.3 Operacionalización de las variables

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo | Escala | Instrumento |
|--|--|--|----------|---------------------------|-------------|
| Estudiantes de medicina que ingresan a su internado de pregrado INDEPENDIENTE | | | | | |
| Sexo | Condición orgánica, masculina o femenina, de un ser humano, determinada por el tipo de células germinales, espermatozoides u óvulos respectivamente ^(33,34) . | Se obtendrá este dato a través de un interrogatorio. | Nominal | 1.Femenino 2.Masculino | *Encuesta |
| Edad | Es el tiempo que ha vivido hasta el momento un ser humano ⁽³⁴⁾ . | Se obtendrá este dato a través de un interrogatorio. | Continua | Años | *Encuesta |
| Síndrome metabólico DEPENDIENTE | Es la presencia de DM II o alteración de la tolerancia a la glucosa, más la presencia de dos de los siguientes factores: hipertensión, hiperlipidemia, obesidad y rastros de proteína en la orina ⁽⁹⁾ . | Se consideraran resultados tanto de los indicadores antropométricos como los resultados del perfil bioquímico. | Nominal | 1.Presencia 2.Ausencia | ----- |

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo | Escala | Instrumento |
|---|---|---|-----------|---|---|
| Indicadores antropométricos DEPENDIENTE | | | | | |
| Peso | Es la suma de dos componentes importantes que es la grasa y la masa sin grasa, es un marcador indirecto de la masa proteica y de los almacenes de energía ^(21, 35) . | El individuo debe estar sin zapatos y con ropa ligera. La persona debe estar viendo de frente a la persona que lo mide. | Continua | Kilogramos | *Báscula digital Tanita _R |
| Talla | Es la longitud del cuerpo, implica el crecimiento de los huesos, tejidos musculares, adiposo y el tamaño de los órganos. La estatura es uno de los indicadores antropométricos que se utiliza para la valoración del estado nutricional ⁽³⁵⁾ . | El individuo debe estar descalzo, los talones unidos. La cabeza debe estar en el plano horizontal de Frankfor, la persona deberá de inhalar profundamente justo antes de la medición. | Continua | Metros | *Estadímetro de pared Seca _R |
| Índice de Masa Corporal (IMC) | Describe al peso relativo para la estatura relacionada a su vez con el total de grasa del individuo ⁽²¹⁾ . | Para la realización de este cálculo, se desarrollara la fórmula de Quetelet: $\text{Peso}_{\text{kg}}/\text{Talla}_{\text{m}}^2$ | Discretas | 1. Normal 2. Sobre peso 3. Obesidad | *Formula *Calculadora |
| Circunferencia de cintura | Es el perímetro en la zona abdominal, a un punto intermedio entre el último arco costal y la cresta iliaca, es un indicador de grasa intraabdominal ⁽³⁵⁾ . | El individuo deberá descubrirse el abdomen, estar de pie, erecto y con el abdomen relajado, los brazos deberán estar a los costados, los pies juntos. La persona que realice la medición pondra la cinta en la parte más angosta del torso. | Continua | Centímetro | *Cinta métrica Lufkin _R |
| Circunferencia de cadera | Es el perímetro de la cadera, a nivel del máximo relieve de los músculos glúteos ⁽³⁵⁾ . | El individuo no deberá llevar ropa interior ajustad. La persona que va a realizar la medición colocara la cinta en la parte más extensa de los glúteos. | Continua | Centímetro | *Cinta métrica Lufkin _R |

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo | Escala | Instrumento |
|--------------------------------------|---|---|-----------|---|---|
| Índice Cintura Cadera (ICC) | Es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal ⁽³⁶⁾ . | Para este cálculo se utilizara la fórmula de Gibson: $\frac{\text{Perímetro de cintura}_{\text{cm}}}{\text{Perímetro de cadera}_{\text{cm}}}$ | Discretas | 1.Androide 2.Ginecoide | *Formula *Calculadora |
| Perfil bioquímico DEPENDIENTE | | | | | |
| Triglicéridos séricos | Son las grasas que se transportan en la sangre proveniente de la dieta que habitualmente tenemos ^(23, 24) . | Se toma del individuo una prueba de sangre que posteriormente se somete a centrifugación para separar el suero plasmático y tomar lectura de los triglicéridos. | Discretas | En mg/dL 1.<150 2.150-199 3.200-499 | *Bioquímicos *Centrifuga de Gelec ^R |
| Colesterol Total sérico | Es una sustancia adiposa que forma parte de las membranas celulares, la mayor parte de colesterol se produce en el hígado ⁽²⁴⁾ . | Se toma del individuo una prueba de sangre que posteriormente se somete a centrifugación para separar el suero plasmático y tomar lectura del colesterol. | Discretas | En mg/dL 1.<200 2. 200-239 3. >240 | *Bioquímicos *Centrifuga de Gelec ^R |
| Glucosa sérica | Es una fuente importante de energía para la mayoría de las células del cuerpo, incluido las del cerebro ^(25, 26) . | Se toma del individuo una muestra de sangre que será colocada en una tira reactiva colocada en el Accu Chek y posteriormente tomar la lectura de glucosa. | Continua | En mg/dL 1. ≥ 100 2. > 126 | Medidor de glucosa en sangre Accu Chek ^R |
| Presión arterial DEPENDIENTE | Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias ⁽³⁵⁾ . | Se coloca el brazo del individuo sobre una superficie plana y posteriormente se pone el tensiómetro en el brazo, finalmente se realiza la lectura. | Discretas | En mmHg 1. <120/<80 2. 130/85 3. 140/90 4. 160/100 5. $\geq 180/\geq 110$ 6. $\geq 140/<90$ | Tensiómetro digital amron ^R |

7.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

7.4.1 Criterios de inclusión

Se incluirán en el estudio a todos los estudiantes que pertenecen a la carrera de medicina de UPAEP, que ingresan a su internado de pregrado en el periodo de primavera 2016, que sean mayores a 18 años, considerando a ambos sexos.

7.4.2 Criterios de exclusión

Se excluirá en el estudio a los estudiantes que no quieran participar en el estudio y los que presenten dislipidemias de origen familiar, alguna patología renal, hipotiroidismo, diabetes tipo 1, enfermedades autoinmunes como: Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), lupus, leucemia, linfoma.

7.4.3 Criterios de eliminación

Se eliminará del estudio a los alumnos que no se les pueda tomar su medición de cintura, cadera, estatura y peso, alumnos que no acudieron a realizar sus estudios de laboratorios como de triglicéridos, colesterol y glucosa séricos o que no se cuenta con más del 50% de los datos requeridos.

7.5 Métodos y técnicas

7.5.1 Peso corporal

Para la evaluación de peso es necesario que a la hora de pesar a las personas, estas se encuentren sin zapatos y sin prendas muy pesadas, el paciente debe de tener de preferencia dos horas después de consumir alimento. A la hora de subir a la báscula, la persona debe colocarse en el centro de la misma, estar viendo de frente a la persona que lo mide y permanecer sin moverse durante ese momento. Con el fin de vigilar que el peso este repartido homogéneamente en ambas piernas, la persona que realiza la medición, deberá ver que la persona no esté recargada en algún objeto o con una pierna flexionada ^(21, 37).



Figura 1. Técnica para pesar⁽³⁷⁾.

7.5.2 Talla

De acuerdo a la metodología ISAK, para la realización de la toma de talla el individuo debe estar descalzo, de pie y con los talones unidos, los hombros relajados. Tanto los talones, la cadera y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la parte vertical en donde se encuentra ubicado el estadímetro. También deberá considerarse que la cabeza se encuentre en el plano horizontal de Frankfort, es decir, una línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago que es la parte cartilaginosa que está delante del orificio del conducto auditivo externo. La persona a la que se medirá, deberá de inhalar profundamente y contener el aire justo antes de la medición ^(21, 37).



Figura 2. Técnica para medir⁽³⁷⁾.

7.5.3 Índice de Masa Corporal (IMC)

Para realizar el cálculo del IMC se necesita tener el peso y la talla del individuo al que se desea evaluar, para el cálculo es necesario realizar la fórmula de Quetelet (Ecuación 2) ⁽²¹⁾.

$$IMC = \frac{Peso_{kg}}{Talla_m^2}$$

(Ec. 2)

7.5.4 Circunferencia de cintura

Para la medición de la cintura, el individuo deberá descubrirse el abdomen, estar de pie, erecto y con el abdomen relajado, los brazos deberán estar a los costados y los pies juntos. La persona que realice la medición deberá estar de frente al individuo y colocara la cinta en un plano horizontal a nivel de la parte más angosta del torso ^(21, 37).

7.5.5 Circunferencia de cadera

Para realizar la medición de la cadera el individuo no deberá llevar ropa interior ajustada, de igual manera deberá estar de pie, erecto, con los brazos a los costados y los pies juntos. La persona que va a realizar la medición deberá estar en cuclillas de forma en que pueda observar cual es la parte más extensa de los glúteos y colocara ahí la cinta, la cinta en ningún momento deberá comprimir la piel ^(21, 37).

7.5.6 Índice cintura cadera

Para el cálculo del índice de cintura cadera se utilizará la fórmula de Gibson (Ecuación 3) ⁽²¹⁾.

$$ICC = \frac{Perímetro\ de\ cintura\ cm}{Perímetro\ de\ cadera\ cm}$$

(Ec. 3)

7.5.7 Triglicéridos séricos

Es necesario que el paciente se encuentre en ayuno para poder realizar la toma de prueba. Se debe colocar el brazo del paciente con la palma de la mano hacia arriba sobre una superficie plana. Colocar después una banda elástica que facilitara la extracción de la

sangre. Para esta extracción se utiliza un tubo vacutainer (tapón rojo con activador de coagulación) y homogeneizar por inversión de 8 a 10 veces. Posteriormente centrifugar a 2500 r.p.m. durante 10 minutos. Separar el suero cuidadosamente con una pipeta transferencia al tubo eppendorf de 1.5 ml. Finalmente analizar la muestra en el Analizador VITROS DT60 II. Para este estudio se utiliza como reactivo el Slide VITROS TRIGLICERIDOS DT ⁽³⁸⁾.

7.5.8 Colesterol total sérico

Para esta prueba el paciente debe estar en ayuno de 12 a 14 horas. Colocar el brazo del paciente con la palma de la mano hacia arriba sobre una superficie plana. Después colocar una banda elástica que facilitara la extracción de la sangre. Para esta extracción se utiliza un tubo vacutainer (tapón rojo con activador de coagulación) y homogeneizar por inversión de 8 a 10 veces. Posteriormente centrifugar a 2500 r.p.m. durante 10 minutos. Separar el suero cuidadosamente con una pipeta transferencia al tubo eppendorf de 1.5 ml. Finalmente analizar la muestra en el Analizador VITROS DT60 II. Para este estudio el reactivo será Kit VITROS DT colesterol ⁽³⁸⁾.

7.5.9 Glucosa sérica

Para la toma de esta muestra es necesario que el paciente se encuentre en ayuno. Colocar el brazo del paciente con la palma de la mano hacia arriba. Después colocar una banda elástica que facilitara la extracción de la sangre. Para esta extracción se utiliza un tubo vacutainer (tapón rojo con activador de coagulación) y homogeneizar por inversión de 8 a 10 veces. Posteriormente centrifugar a 2500 r.p.m. durante 10 minutos. Separar el suero cuidadosamente con una pipeta transferencia al tubo eppendorf de 1.5 ml. Y finalmente analizar la muestra en el Analizador VITROS DT60 II. Teniendo como reactivo el Kit VITROS GLUCOSA DT ⁽³⁸⁾.

7.5.10 Presión arterial

Es necesario que el paciente no haiga hecho ejercicio, fumado o comido abundantemente por al menos media hora antes de la toma del signo vital. El individuo no deberá llevar ropa que comprima el brazo, colocar el brazo del paciente sobre una superficie plana.

Posteriormente poner el tensiómetro en el brazo del individuo, dejar pasar alrededor de 5 minutos para posteriormente hacer la lectura de los datos reflejados en el tensiómetro digital amron ⁽³⁵⁾.

7.6 Recursos humanos

En el presente estudio participará como investigador: María Margarita Negrete López, como asesora: MNC. Lupitha Elizabeth Flores Rojas. Colaborando en la toma de signos clínicos la Clínica Universitaria de UPAEP y en la realización de estudios bioquímicos el laboratorio Asesores Diagnostico Clínicos.

7.7. Recursos materiales

El material a utilizarse para este estudio serán: tableta Modelo Surface (Widows RT, EU), programa de Excel, formatos para capturas de datos y hojas de consentimiento, lapicero, estadímetro de pared Modelo CE 0123 con una precisión de 1 mm (Seca, Alemania/Germany), báscula mecánica Modelo TBF-300A (Tanita, Japón), Centrifuga de mesa Modelo G-142D (Gelec, Argentina), resultados de bioquímicos, cinta métrica Modelo W606PM (Lufkin, EU), tensiómetro digital Modelo Hem 7200 (Amron, China), software SPSS.

7.8 Recursos financieros

Algunos materiales serán proporcionados por la UPAEP pero el resto de la financiación será por parte de la investigadora.

7.9 Procedimientos

- 1.- Asistir a coordinación con la clínica de UPAEP para definir la fecha de la realización del estudio.
- 2.- Firma del consentimiento de los estudiantes para la realización del estudio.
- 3.- Toma del peso, talla, circunferencias de cintura y circunferencia de cadera.
- 4.- Capturar los datos antropométricos obtenidos de cada alumno.
- 5.- Relacionar los resultados de laboratorios con los datos antropométricos.

- 6.- Realizar los cálculos de IMC e ICC.
- 7.- Analizar los resultados obtenidos.
- 8.- Comparar los resultados obtenidos con los criterios de diagnóstico de la FID.
- 9.- Realizar la correlación de Pearson a través del software SPSS.
- 10.- Discusión y análisis de resultados.
- 11.- Desarrollar conclusiones.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos que se obtuvieron, se capturaron en una hoja de cálculo (Microsoft Excel - 2013) y se procesaron estadísticamente. Para toda la población en estudio, se calculó el promedio y la desviación estándar de cada uno de los factores de riesgo del síndrome metabólico. También, por grupos étnicos y género se determinó el porcentaje de alumnos que contaba con algún factor de riesgo considerando los criterios de diagnóstico de la FID. Se utilizó el Software SPSS para hacer correlación de Pearson entre los resultados obtenidos del estudio.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Actividad | 2016 | | | | | | | | | | | | 2017 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Búsqueda de referencias | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Redacción del marco teórico | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración de planteamiento del problema | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración de justificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redacción de objetivos e hipótesis | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operacionalización de las variables | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción de metodología (tipo de estudio, población y muestra, criterios de inclusión, exclusión y eliminación, métodos y técnicas, recursos materiales, financieros y humanos, procedimiento) | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración de base de datos para la captura de datos | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluaciones antropométricas de los estudiantes de medicina | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Captura de resultados | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis de los resultados | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Redacción de resultados y discusión | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Redacción de conclusión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| Entrega de tesis final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

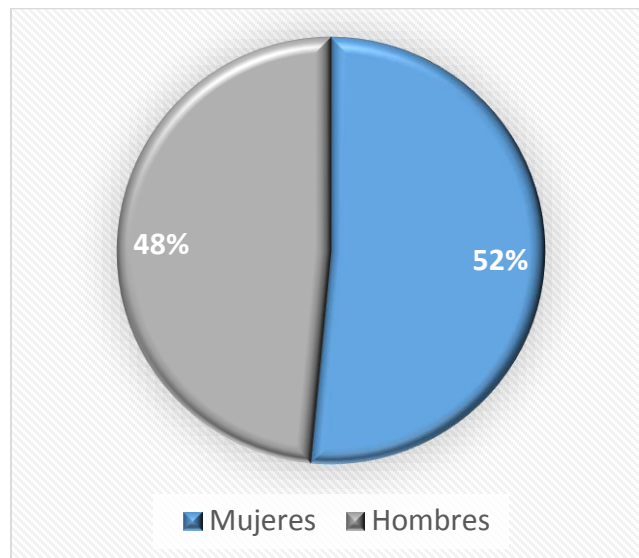
Para la realización de esta investigación se diseñó una carta de consentimiento informado (ANEXO 2) en donde al firmarlo el alumno está de acuerdo con la utilización de sus datos y de esa manera llevar a cabo el desarrollo del protocolo.

11. RESULTADOS Y DISCUSIONES

11.1 Resultados descriptivos.

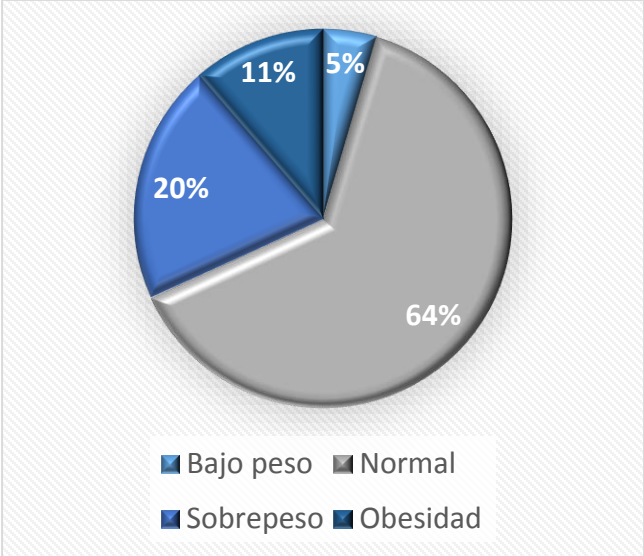
Se evaluaron a 132 estudiantes de medicina de UPAEP que ingresan a su internado de pregrado en enero 2016, de los cuales el 52% son mujeres y el 48% son hombres, considerando que la media de edad fue de 22.80. (Figura 3).

Figura 3. Descripción de la población según sexo.



El estado nutricional evaluado a través del IMC muestra los siguientes resultados: el 5% de los alumnos presenta un IMC con bajo peso, el 64% se encuentra dentro de la normalidad, el 20% tiene sobrepeso y el 11% obesidad. (Tabla VII y Figura 4).

Figura 4. Diagnóstico nutricional a través del IMC en la población total.



El diagnóstico nutricional por género muestra los siguientes resultados: las mujeres presentaron un IMC con bajo peso de 7%, el 65% se encuentra dentro de los parámetros normales, el 18% tiene sobrepeso y el 10% tiene obesidad. Mientras que los hombres tienen un 2% de bajo peso, el 62% se encuentra dentro de los parámetros normales, el 23% tiene sobrepeso y el 13% tiene obesidad. (Tabla VII y Figura 5).

Figura 5. Diagnóstico nutricional por IMC en mujeres y hombres.

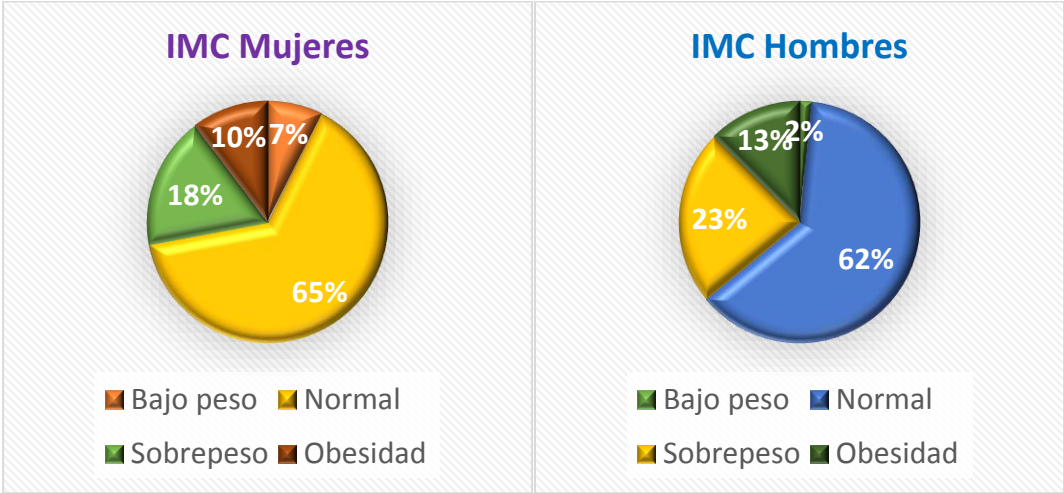
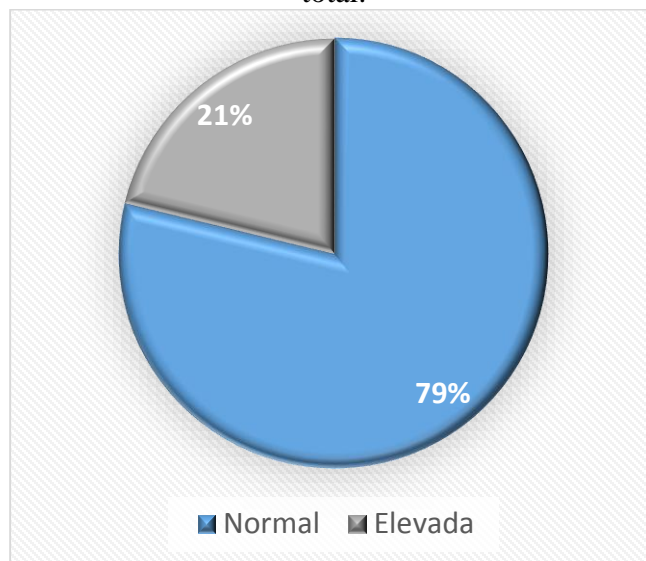


Tabla VII. Diagnóstico nutricio por IMC en los estudiantes evaluados.

| Muestra total n = 132 | | | | |
|-----------------------|-----------|------------|-------|------|
| | | Frecuencia | Media | DE |
| IMC | Bajo peso | 6 | 16.93 | 0.43 |
| | Normal | 84 | 22.18 | 1.81 |
| | Sobrepeso | 27 | 27.38 | 1.51 |
| | Obesidad | 15 | 33.75 | 4.30 |
| Mujeres (n = 68) | | | | |
| IMC | Bajo peso | 5 | 17.06 | 0.42 |
| | Normal | 44 | 21.76 | 1.93 |
| | Sobrepeso | 12 | 27.56 | 1.71 |
| | Obesidad | 7 | 35.35 | 5.27 |
| Hombres (n = 64) | | | | |
| IMC | Bajo peso | 1 | 16.53 | -- |
| | Normal | 40 | 22.64 | 1.58 |
| | Sobrepeso | 15 | 27.24 | 1.39 |
| | Obesidad | 8 | 32.35 | 2.91 |

El riesgo cardiovascular evaluado por medio de la circunferencia de cintura nos muestra los siguientes resultados: el 79% de la población tiene una circunferencia de cintura dentro de los parámetros normales y el 21% elevada (Tabla VIII y Figura 6).

Figura 6. Riesgo cardiovascular a través de la circunferencia de cintura en la población total.



Dividiendo la muestra por género, encontramos los siguientes resultados: el 74% de las mujeres presenta circunferencia de cintura dentro del rango de normalidad, mientras que el 26% es elevado. Con respecto a los hombres se puede observar que el 77% presentan una circunferencia de cintura normal y el 23% elevada. (Tabla VIII y Figura 7).

Figura 7. Riesgo cardiovascular a través de circunferencia de cintura en mujeres y hombres.

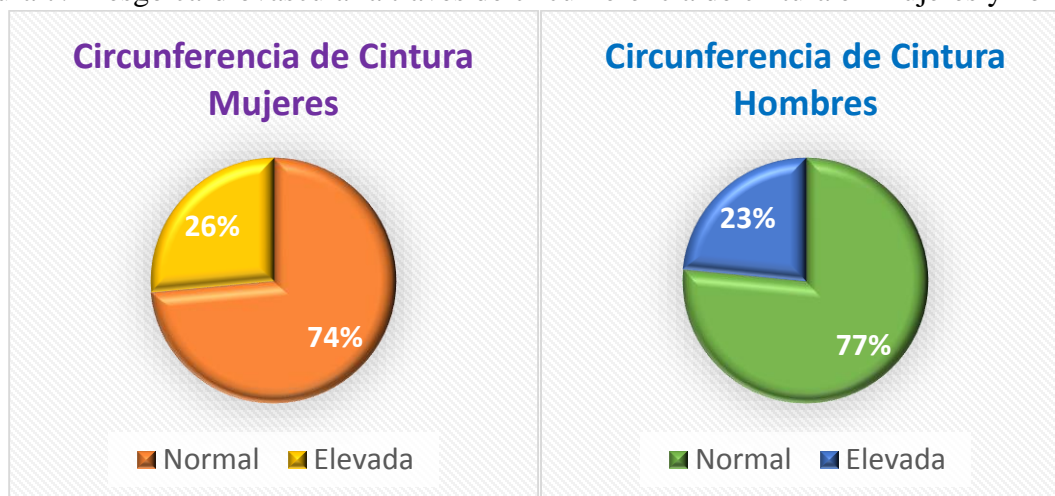
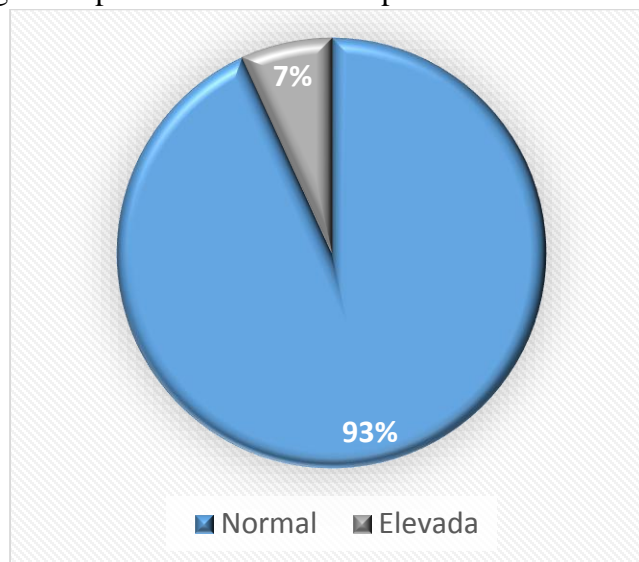


Tabla VIII. Riesgo cardiovascular por circunferencia de cintura en los estudiantes evaluados.

| Muestra total n = 132 | | | | |
|---------------------------|---------|------------|--------|-------|
| | | Frecuencia | Media | DE |
| Circunferencia de cintura | Normal | 104 | 75.34 | 8.13 |
| | Elevada | 28 | 98.39 | 10.29 |
| Mujeres (n = 68) | | | | |
| Circunferencia de cintura | Normal | 50 | 71.03 | 5.57 |
| | Elevada | 18 | 92.88 | 10.98 |
| Hombres (n = 64) | | | | |
| Circunferencia de cintura | Normal | 49 | 78.87 | 8.42 |
| | Elevada | 15 | 100.17 | 9.43 |

En cuanto al riesgo de hipertensión se evaluó la presión arterial en los estudiantes, los resultados muestran que el 93% tiene una presión arterial dentro de los parámetros normales y el 7% tiene una presión arterial por arriba de los parámetros de normalidad. (Tabla IX y Figura 8).

Figura 8. Riesgo de hipertensión a través de presión arterial en la población total.



De acuerdo al género, encontramos que el 99% de las mujeres presenta valores de presión arterial dentro de los parámetros normales y el 1% tiene una presión arterial elevada. En cambio, en los hombres un 87% tiene rangos normales y el 13% elevados. (Tabla IX y Figura 9).

Figura 9. Riesgo de hipertensión a través de presión arterial en mujeres y hombres.

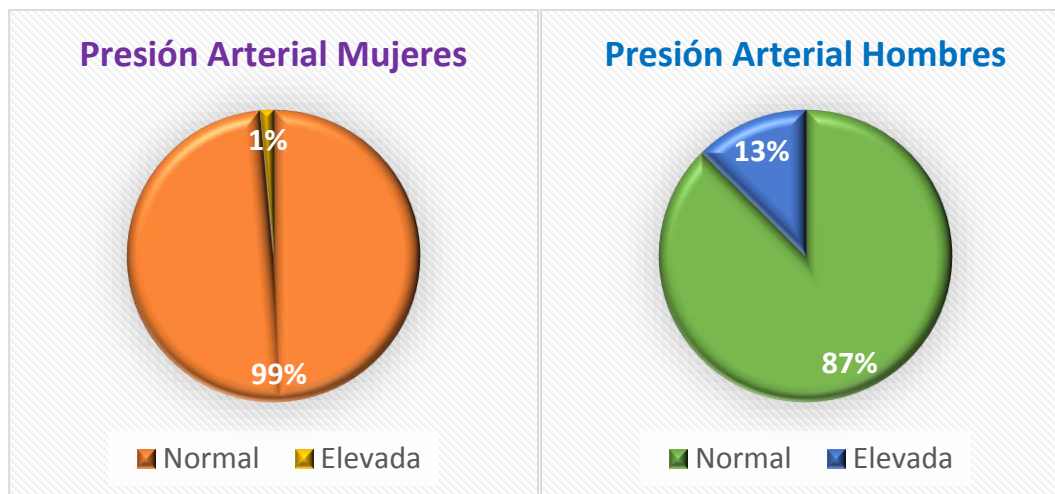
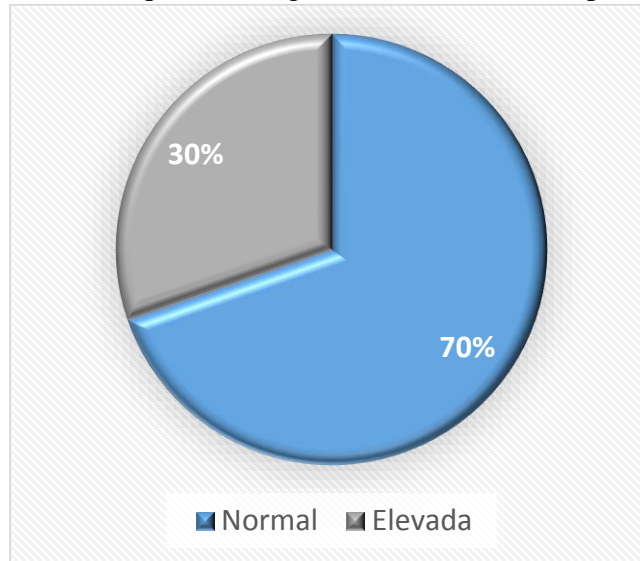


Tabla IX. Riesgo de hipertensión por presión arterial en los estudiantes evaluados.

| Muestra total n = 132 | | | | |
|-----------------------|---------|------------|--------|-------------|
| | | Frecuencia | Media | DE |
| Presión arterial | Normal | 123 | 108/67 | 9.53/7.64 |
| | Elevada | 9 | 131/91 | 7.69/11.49 |
| Mujeres (n = 68) | | | | |
| Presión arterial | Normal | 67 | 107/66 | 9.05/7.38 |
| | Elevada | 1 | 125/80 | -- |
| Hombres (n = 64) | | | | |
| Presión arterial | Normal | 56 | 109/67 | 10.04/11.98 |
| | Elevada | 8 | 132/92 | 7.85/11.45 |

Con respecto al perfil bioquímico se encontraron los siguientes resultados, para triglicéridos séricos el 70% está dentro de los parámetros normales y el 30% se encuentran elevados. (Tabla X y Figura 10).

Figura 10. Perfil bioquímico, triglicéridos séricos en la población total.



Encontramos que en esta variable las mujeres tenían el 76% de triglicéridos séricos en parámetros normales y el 24% elevados. Mientras que en los hombres se pudo observar que tienen el 62% dentro de los parámetros normales y el 38% se encuentran elevados. (Tabla X y Figura 11).

Figura 11. Perfil bioquímico, triglicéridos séricos en mujeres y hombres.

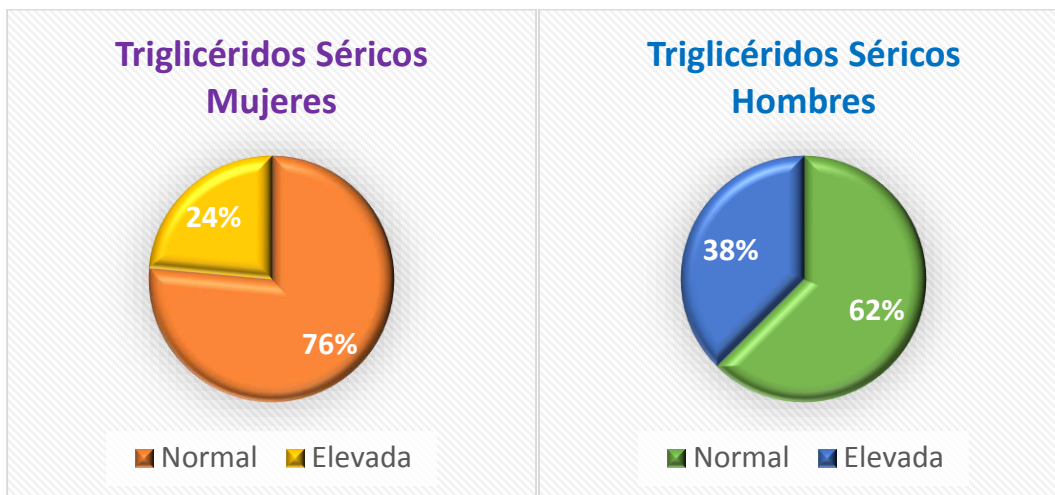
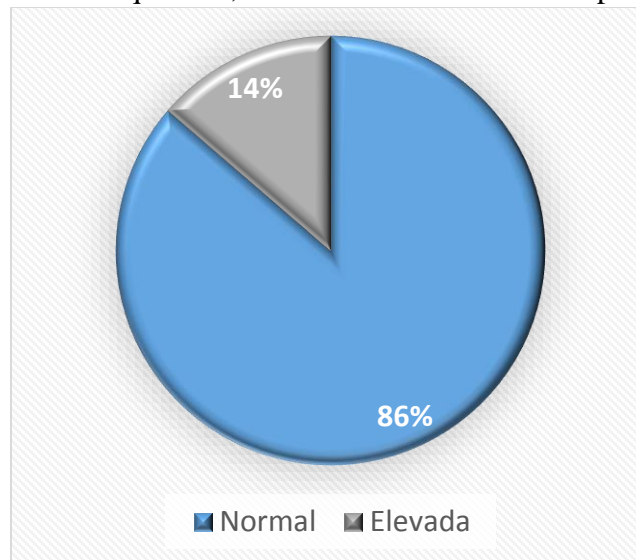


Tabla X. Perfil bioquímico, triglicéridos séricos en los estudiantes evaluados.

| Muestra total n = 132 | | | | |
|-----------------------|---------|------------|--------|-------|
| | | Frecuencia | Media | DE |
| Triglicéridos séricos | Normal | 92 | 93.12 | 28.67 |
| | Elevada | 40 | 226.60 | 73.49 |
| Mujeres (n = 68) | | | | |
| Triglicéridos séricos | Normal | 52 | 92.31 | 31.10 |
| | Elevada | 16 | 234.19 | 90.79 |
| Hombres (n = 64) | | | | |
| Triglicéridos séricos | Normal | 40 | 94.18 | 25.53 |
| | Elevada | 24 | 221.54 | 60.95 |

Con respecto al colesterol total sérico se observó que el 86% presenta colesterol dentro de los parámetros normales y el 14% tiene colesterol elevado. (Tabla XI y Figura 12).

Figura 12. Perfil bioquímico, colesterol total sérico en la población total.



En cuanto al género, se encontró que las mujeres presentan el 90% dentro de parámetros normales del colesterol total sérico y el 10% en parámetros elevados. Y en los hombres se encontró que tenían el 83% de colesterol total sérico dentro de los parámetros normales y el 17% se encontraba en parámetros elevados. (Tabla XI y Figura 13).

Figura 13. Perfil bioquímico, colesterol total sérico en mujeres y hombres.

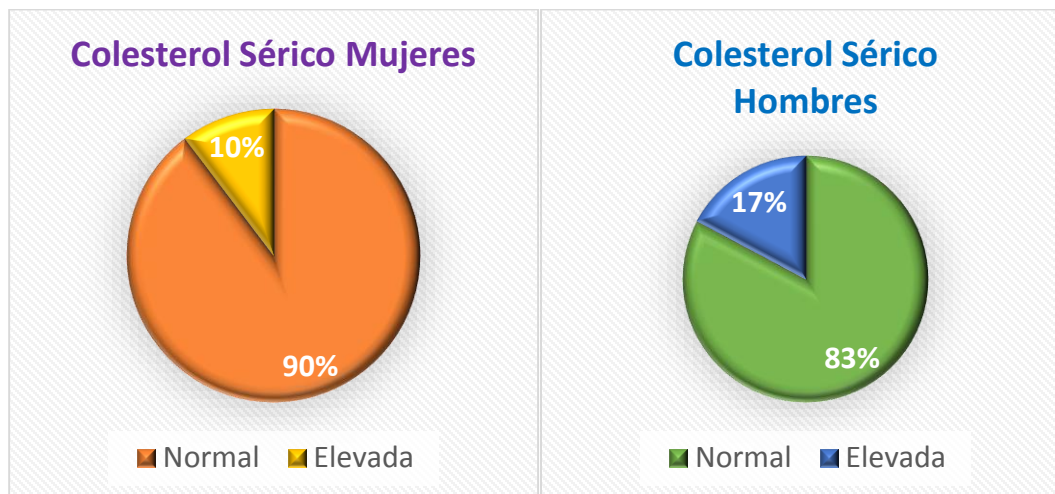
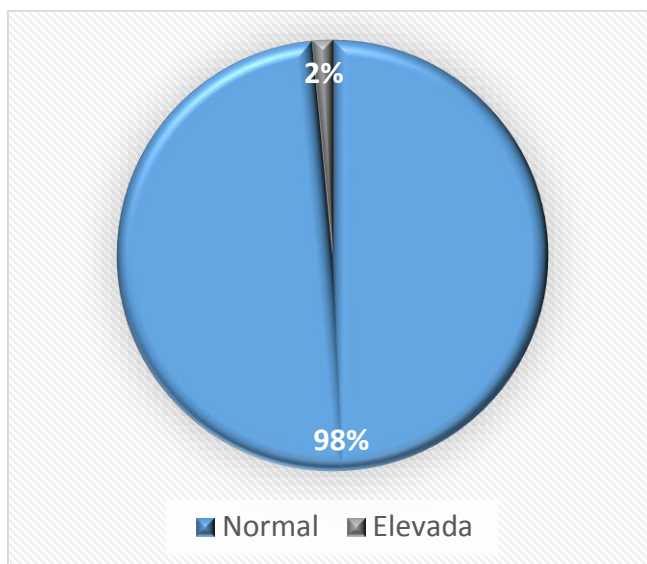


Tabla XI. Perfil bioquímico, colesterol total sérico en los estudiantes evaluados.

| Muestra total n = 132 | | | | |
|--------------------------|---------|------------|--------|-------|
| | | Frecuencia | Media | DE |
| Colesterol total séricos | Normal | 114 | 159.38 | 23.33 |
| | Elevada | 18 | 222.22 | 19.19 |
| Mujeres (n = 68) | | | | |
| Colesterol total séricos | Normal | 61 | 158.69 | 23.88 |
| | Elevada | 7 | 226.71 | 27.67 |
| Hombres (n = 64) | | | | |
| Colesterol total séricos | Normal | 53 | 160.17 | 22.88 |
| | Elevada | 11 | 219.36 | 11.99 |

En cuanto a la glucosa sérica se obtuvieron los siguientes resultados el 98% presenta una glucosa dentro de los parámetros normales y solo el 2% tiene una glucosa elevada. (Tabla XII y Figura 14).

Figura 14. Perfil bioquímico, glucosa sérica en la población total.



En la división por género encontramos que las mujeres presentaban un 99% de glucosa sérica dentro de parámetros normales y solo el 1% presentaba una glucosa elevada. Por otra parte, los hombres presentaban en un 98% glucosa en parámetros normales y el 2% se encontraba en parámetros elevados. (Tabla XII y Figura 15).

Figura 15. Perfil bioquímico, glucosa sérica en mujeres y hombres.

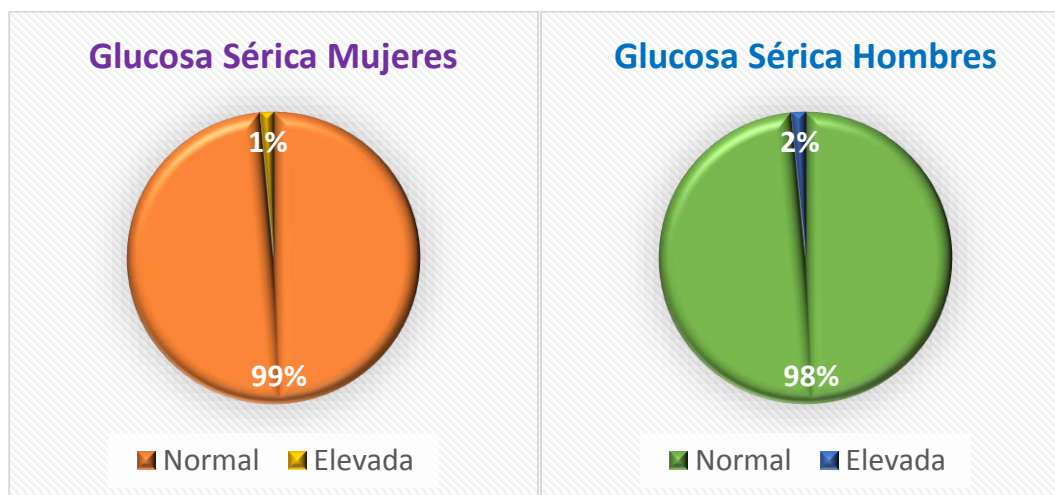


Tabla XII. Perfil bioquímico, glucosa sérica en los estudiantes evaluados.

| Muestra total n = 132 | | | | |
|-----------------------|---------|------------|--------|-------|
| | | Frecuencia | Media | DE |
| Glucosa séricos | Normal | 130 | 77.75 | 5.05 |
| | Elevada | 2 | 118.55 | 24.68 |
| Mujeres (n = 68) | | | | |
| Glucosa séricos | Normal | 67 | 76.95 | 4.57 |
| | Elevada | 1 | 136 | -- |
| Hombres (n = 64) | | | | |
| Glucosa séricos | Normal | 63 | 78.61 | 5.41 |
| | Elevada | 1 | 101.1 | -- |

11.2 Resultados correlacionales.

Se realizó a través del Software la correlación de Pearson obteniendo los siguientes resultados. Se hizo primero de manera general sin considerar el género (Tabla XIII).

Tabla XIII. Correlación de Pearson general.

| Correlación de Pearson | Genero | Peso | IMC | CC | PA | TG | Col. | Glu. |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| Genero | 1 | .417** | .107 | .277** | .219* | .105 | .074 | .078 |
| Peso | .417** | 1 | .889** | .837** | .167 | .422** | .089 | .130 |
| IMC | .107 | .889** | 1 | .812** | .005 | .422** | .093 | .130 |
| CC | .277** | .837** | .812** | 1 | .150 | .425** | .149 | .137 |
| PA | .219* | .167 | .005 | .150 | 1 | .169 | .185* | -.006 |
| TG | .105 | .422** | .422** | .425** | .169 | 1 | .506** | .036 |
| Col. | .074 | .089 | .093 | .149 | .185* | .506** | 1 | -.118 |
| Glu. | .078 | .130 | .130 | .137 | -.006 | .036 | -.118 | 1 |

IMC (Índice de Masa Corporal), CC (Circunferencia de Cintura), PA (Presión Arterial), TG (Triglicéridos), Col (Colesterol), Glu (Glucosa).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Al analizar los resultados de la correlación de Pearson (Tabla XIII) nos podemos dar cuenta de que existe una asociación entre el género con el peso, la circunferencia de cintura y la presión arterial. Así mismo, el peso con el IMC, la circunferencia de cintura y los triglicéridos. El IMC por su parte se asocia con la circunferencia de cintura y los triglicéridos. Por consiguiente, la circunferencia de cintura está asociada con los

triglicéridos. La presión arterial encontramos que está asociada solo con colesterol. Los triglicéridos se asocian con colesterol. Finalmente se observó que la glucosa no se asocia con ninguna otra variable.

En cuanto la clasificación por género se obtuvieron los siguientes resultados de la correlación de Pearson (Tabla XIV y XV).

Tabla XIV. Correlación de Pearson en hombres.

| Correlación de Pearson | Peso | IMC | CC | PA | TG | Col. | Glu. |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Peso | 1 | .917** | .744** | .053 | .521** | .269** | .172 |
| IMC | .917** | 1 | .735** | -.068 | .487** | .235 | .198 |
| CC | .744** | .735** | 1 | 0.99 | .434** | .273* | .109 |
| PA | .053 | -.068 | .099 | 1 | .165 | .323** | -.127 |
| TG | .521** | .487** | .434** | .165 | 1 | .455** | .094 |
| Col. | .269* | .235 | .273* | .323** | .455** | 1 | .127 |
| Glu. | .172 | .198 | .109 | -.127 | .094 | .127 | 1 |

IMC (Índice de Masa Corporal), CC (Circunferencia de Cintura), PA (Presión Arterial), TG (Triglicéridos), Col (Colesterol), Glu (Glucosa).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Por género, se puede observar que en los hombres el peso se asocia con el IMC, circunferencia de cintura, triglicéridos y colesterol; el IMC con la circunferencia de cintura y triglicéridos; la circunferencia de cintura con triglicéridos y colesterol. Mientras que la presión arterial y triglicéridos solo se asocian al colesterol. Nuevamente la glucosa no se asocia con ninguna otra variable.

Tabla XV. Correlación de Pearson en mujeres.

| Correlación de Pearson | Peso | IMC | CC | PA | TG | Col. | Glu. |
|------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Peso | 1 | .950** | .902** | .198 | .338** | -.100 | .070 |
| IMC | .950** | 1 | .897** | .063 | .373** | -.014 | .085 |
| CC | .902** | .897** | 1 | .118 | .397** | .004 | .132 |
| PA | .198 | .063 | .118 | 1 | .176 | -.134 | .155 |
| TG | .338** | .373** | .397** | .176 | 1 | .543** | .031 |
| Col. | -.100 | -.014 | .004 | -.134 | .543** | 1 | -.291* |
| Glu. | .070 | .085 | .132 | .155 | .031 | -.291* | 1 |

IMC (Índice de Masa Corporal), CC (Circunferencia de Cintura), PA (Presión Arterial), TG (Triglicéridos), Col (Colesterol), Glu (Glucosa).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En las mujeres el peso se asocia con el IMC, la circunferencia de cintura y los triglicéridos; el IMC con la circunferencia de cintura y triglicéridos; la circunferencia de cintura con triglicéridos. Mientras que la presión arterial no se asocia a ninguna variable. Los triglicéridos se asocian a colesterol; el colesterol con glucosa. Finalmente en este caso encontramos que la glucosa solo se asocia con colesterol.

11.3 Discusiones

Los resultados muestran que existen más de 2 factores de riesgo asociados a SM en estudiantes de medicina al presentar niveles elevados de sobrepeso (20%) y obesidad (11%), circunferencia de cintura (21%) y niveles de triglicéridos (30%). No obstante, se encontró porcentajes ligeramente elevados en el colesterol total (14%), la glucosa (2%) y la presión arterial (7%).

El artículo proporcionado por Bojorges, Castillo y Jiménez; 2013⁽¹⁵⁾ donde evaluaron estudiantes universitarios, realizándoles medidas antropométricas tales como peso, talla y circunferencia de cintura, así como también presión arterial, y pruebas de triglicéridos, colesterol y glucosa, demuestran que los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico fueron la obesidad, hiperglucemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia e hipertensión arterial; datos que coinciden con esta investigación, ya que se encontró con mayor frecuencia alterado los resultados de triglicéridos, circunferencia de cintura y sobrepeso. Nuestros datos coinciden con los de esta investigación posiblemente porque es un estudio sobre factores de riesgo de síndrome metabólico en universitarios, su metodología utilizada es similar a la nuestra y aunque se basa en los criterios de diagnóstico de la ATP-III. Campos; 2015⁽³⁹⁾ al aportar su estudio sobre obesidad y riesgo de SM en una población de estudiantes de posgrados reportando como resultados que el factor de riesgo con mayor porcentaje fue la Grasa Corporal y con menor riesgo encontró la circunferencia de cintura no encontrando relación con este estudio porque en este caso la circunferencia de cintura si se encontró dentro de los factores de riesgo más sobresalientes, la irrelación puede ser debido a que Campos considero diferentes variables a las consideradas en este estudio, también podría ser porque es diferente población muestra y son del Estado de Veracruz. También en el estudio de Barrera, Ospina y Tejedor; 2017⁽⁴⁰⁾ en donde realizo una investigación sobre prevalencia de SM en estudiantes universitarios redactando que los componentes que con mayor frecuencia se registraron alterados fueron la circunferencia de cintura y el colesterol encontrando poca similitud con los resultados de esta investigación porque en este caso la circunferencia de cintura también fue considerada como mayor factor de riesgo. Esto debido a que a pesar de ser población universitaria y considerar las

mismas variables para el diagnóstico de síndrome metabólico, la población de Barrera y colaboradores no era mexicana sino colombiana.

Los factores asociados se asemejan a los siguientes estudios, en el diagnóstico nutricional nuestra población presenta una prevalencia similar a la investigación de Solís y Castillo; 2013⁽⁶⁾ quienes realizaron un estudio en el cual su población muestra fueron alumnos de licenciatura escolarizada UPAEP campus central en donde se evaluó su estado nutricional y prácticas alimentarias, encontrando resultados de sobrepeso y obesidad de 39.2% semejante al resultado obtenido en este estudio que es de 31% la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad. Sin embargo, nuestros resultados difieren de los obtenidos en la investigación de Flores y Carreño; 2014⁽⁴¹⁾ en alumnos de medicina de UPAEP mostrando el 32% de sobrepeso y el 4% obesidad, ya que en este estudio se cuenta con el 20% en sobrepeso y el 11% obesidad notando a su vez que el porcentaje de sobrepeso ha disminuido pero el porcentaje de obesidad ha aumentado, estos datos son diferentes probablemente por el material utilizado para realizar las mediciones, por el tiempo y por el método utilizado. Por otra parte, Rivero y colaboradores; 2014⁽³⁰⁾ quienes en su programa proporcionan información a nivel Nacional y del Estado de Puebla de sobrepeso, obesidad y diabetes, menciona que el 32.9% de los jóvenes presenta obesidad en zonas urbanas, diferente al encontrado en la población de este estudio, que es de un 11% porque al realizar este estudio se consideraron otros parámetros de edad y no fue específicamente en estudiantes de medicina. Así como la investigación de Álvarez y colaboradores; 2014⁽³²⁾ en donde relaciona al síndrome metabólico con el estilo de vida que tienen estudiantes universitarios, resaltando la obesidad como factor determinante, con un resultado del 36.65%, no obstante, los resultados son desiguales al de este estudio, debido a que no se tomaron en cuenta los estilos de vida, la edad promedio de los estudiantes era de 18.2 años, su población no sólo fueron estudiantes de medicina sino que también había de odontología, psicología, enfermería, optometría y biología, pero lo más sobresaliente es que el síndrome metabólico se determinó siguiendo los criterios de la Federación Internacional de Diabetes (FID).

Al considerar la diferencia por género, se encontró que en el caso de las mujeres se relacionan nuestros resultados con los encontrados en la investigación de Flores y Carreño; 2014⁽⁴¹⁾ en donde se difiere y se coincide a su vez con nuestro estudio debido a que reporta

en mujeres un IMC de 7% en peso bajo similar al nuestro, 68% en normalidad, el 20% sobrepeso y el 5% obesidad siendo diferente a los resultados de este estudio en las últimas 3 variables reportando que el 65% de normalidad, 18% sobrepeso y 10% obesidad. En el caso de los hombres, se encontró en este mismo estudio que ningún hombre se encontró en parámetros de IMC bajo, el 49% está en parámetros normales, 49% tuvo sobrepeso y 2% obesidad discordando en todo con nuestros resultados obtenidos que son del 2% de bajo peso, 62% de normalidad, 23% sobrepeso y 13% obesidad, esto porque aunque se tengan poblaciones similares, hay una diferencia de 2 años del momento de toma de muestra y también otra de las razones es que las mujeres realizan menos actividad física pero a su vez cuidan más su alimentación.

En la variable de circunferencia de cintura en el estudio aportado por De la Cruz, Zenteno y Toledo; 2015⁽⁴²⁾ en donde se evaluaron estudiantes universitarios del estado de Chiapas considerando su estado nutricional y factores de riesgo en alumnos con sobrepeso encontrando que el 63.5% tiene una circunferencia de cintura elevada clasificándola en estado de riesgo y el 36.5% se encuentra en normalidad que comparada con los resultados de este estudio que se obtuvo el 21% en parámetros elevados notando una discrepancia entre resultados obtenidos, posiblemente porque son jóvenes de otro estado con diferentes costumbres y alimentación, además de que fue en una población específicamente con sobrepeso y además eran alumnos de ciencias y artes que en comparación con los estudiantes de medicina tienen menos estrés y un poco de más tiempo libre para poder hacer ejercicio o ir al gimnasio. Por otra parte, los resultados encontrados de circunferencia de cintura en nuestra investigación que son del 79% en parámetros normales teniendo como media 75.34 ± 8.13 cm y el 21% la tiene elevada con una media de 98.39 ± 10.29 cm. y comparándolos con los de Flores y Carreño; 2014⁽⁴¹⁾ encontramos que tiene una media de 78.28 ± 8.90 cm por lo que coincide un poco con nuestra media de nuestro rango de normalidad, sin embargo nuestros valores son más bajos, lo que nos indicaría que de cierta forma con el paso de los años estudiantes de la misma carrera han disminuido en centímetros su circunferencia de cintura esto puede ser porque los alumnos han podido tener una mejor organización en su tiempo y de esa manera hacer ejercicio o se preocupan más por tener una mejor alimentación.

También en el estudio aportado por García M, García J; 2012⁽⁴³⁾ donde se realizó una evaluación a estudiantes universitarios para determinar factores de riesgo cardiovasculares encontrando dentro de sus resultados que las mujeres tienen 18.5% de circunferencia de cintura en parámetros elevados y los hombres 30%, no encontrando relación con los resultados del presente estudio debido a que las mujeres presentan un 26% y los hombres 23% en parámetros elevados, sin embargo, nuestra media tiene mayor similitud ya que es de 75.34 ± 8.13 cm y en el estudio antes mencionado hay una media de 74.6 ± 9.2 cm.

En el caso de la presión arterial, Silva y colaboradores; 2014⁽⁴⁴⁾ evaluaron a estudiantes universitarios enfocándose en síndrome metabólico, obtuvieron un 8.7% de alumnos con presión arterial elevada y en esta investigación se obtuvo 7% difiriendo los resultados posiblemente porque ellos consideraron en su investigación datos socioeconómicos y el estilo de vida y en comparación con los resultados de esta investigación, ellos utilizaron los criterios de diagnóstico de la ATP-III. También en el estudio aportado por Cardona y Arroyave; 2012⁽⁴⁵⁾ en donde determinaron la prevalencia de hipertensión arterial en universitarios encontraron que el 12% tenía presión arterial en parámetros elevados y en comparación con nuestro resultado se puede notar que hay una desigual, esto puede ser porque Cardona y Arroyave tuvieron como población a adultos jóvenes de la facultad de medicina pero de Medellín y dentro de su metodología aplicaron el IPAQ y una encuesta sobre estados de cambio y barreras para la actividad física.

Categorizando por género en esta misma variable encontramos en el estudio de Ruano, Melo y Mogrovejo; 2015⁽⁴⁶⁾ reportaron parámetros elevados para mujeres de 10.56% y el 25.17% en hombres que en comparación con los del presente estudio que son del 1% de presión arterial elevados en mujeres y 13% en hombres siendo diferentes los resultados posiblemente porque es un estudio realizado en estudiantes de medicina de primero a tercer semestre, con menos carga de menor presión académica.

En el caso de los triglicéridos se consultó el estudio aportado por Freitas y colaboradores; 2013⁽⁴⁷⁾ quienes analizaron el perfil lipídico en estudiantes universitarios obteniendo que el 23% presentan triglicéridos fuera del rango de normalidad, encontrando una diferencia con

nuestra investigación en donde se tiene un 30% en parámetros elevados esto posiblemente sea porque consideraron diferentes cursos de la universidad, el estudio fue realizado con población de Ceará, Brasil y tomaron en cuenta datos sociodemográficos.

Dividiendo por género la misma variable, los resultados de Carvajal; 2015⁽⁴⁸⁾ reportan que las mujeres presentan triglicéridos elevados en un 30% y los hombres con un 38%, encontrando similitud con nuestro estudio solo con los hombres reportando un 38% de triglicéridos elevados y difiriendo con las mujeres ya que nosotros obtuvimos solo el 24%, nuestra similitud puede deberse a que utilizaron los criterios de diagnóstico de la ATP-III que en esta variable los parámetros utilizados son iguales a los de la FID y puede que se haya diferido con los resultados de mujeres porque el estudio de Carvajal fue hecho con población de Costa Rica y las características físicas son diferentes a las de una Mexicana.

En cuanto al colesterol total y de acuerdo con el estudio también de Freitas y colaboradores; 2013⁽⁴⁷⁾ en donde reporta que el 9.7% tiene colesterol en parámetros elevados discordando con nuestros resultados debido a que es de 14%, esto podría ser que el estudio de Freitas estas basado en una muestra de universitarios del Estado de Ceará, Brasil y dentro de su metodología incluyó encuestas socioeconómicas así como hábitos de vida.

Considerando la jerarquización por género encontramos en el estudio de Carvajal; 2015⁽⁴⁸⁾ quien reporta en los hombres un porcentaje del 15% en parámetros elevados y en mujeres el 25% que en comparación con los resultados del presente estudio hay una desemejanza porque se obtuvo que el 17% de los hombres presenta colesterol elevado y las mujeres un 10% esto aun cuando Carvajal también utilizo los criterios de diagnóstico de la ATP-III que son similares a los de la FID pero con el hecho de tener una población muestra de Costa Rica hace que posiblemente por esa razón se difiera con nuestros resultados ya que son de características físicas diferentes.

De acuerdo con la relación de Pearson, se encuentra que hay una correlación significativa entre el peso y el IMC, debido a que este último es un indicador antropométrico que se

calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado y por esa razón el peso es uno de los datos que se requieren para realizar la ecuación del IMC y entre mayor peso se registre, el IMC obtenido será mayor; por otra parte, el IMC representa tanto la masa grasa como la masa libre de grasa, por lo que es un índice de peso y no de adiposidad como tal, por ello es que también se encuentra relación entre el peso y el IMC.^(49, 50)

Otra de las correlaciones que hubo fue el peso con la circunferencia de cintura y los triglicéridos séricos. Para explicar esta relación es importante mencionar que la obesidad no puede ser vista como un fenotipo homogéneo, es decir, es posible reconocer 3 tipos de obesidad con importancia clínica, los cuales son: obesidad tipo I, que es el exceso de masa corporal o porcentaje de grasa sin importar el sitio de acumulación; obesidad tipo II exceso de grasa subcutánea en el tronco y el abdomen; obesidad tipo III, exceso de grasa abdominal visceral.⁽⁵⁰⁾

De igual forma, es necesario conocer que los lípidos de la dieta son transportados en la linfa como quilomicrones: partículas de triglicéridos, colesterol y fosfolípidos, junto con una pequeña cantidad de proteínas absorbidas a su superficie externa. A las pocas horas de haber comido, la mayoría de los quilomicrones han sido retirados de la sangre a través de la acción de la lipoprotein lipasa (LPL), una enzima localizada dentro de las células endoteliales que revisten los capilares en muchos tejidos. Postprandialmente, la LPL del tejido adiposo es más activa; durante el ayuno, aumenta la actividad de la LPL en el músculo, la LPL hidroliza los triglicéridos y fosfolípidos a ácidos grasos, glicerol y sustancias que contienen fósforo, las cuales son lo suficientemente pequeñas como para pasar al interior de las células. Dentro de la célula son reesterificadas en triglicéridos y fosfolípidos para almacenarse. Cuando se necesitan los ácidos grasos para obtener energía se hidrolizan los triglicéridos, en el tejido adiposo pasando a ácidos grasos y glicerol bajo la dirección de la lipasa sensible a hormona. Los ácidos grasos libres (AGL) y el glicerol se liberan a partir de la célula adiposa en el torrente sanguíneo los AGL se unen a la albumina para su transporte, por ello aunque se transporta una gran cantidad de ácidos grasos de esta forma, su nivel en plasma permanece bajo debido a que la captación hepática es muy

rápida. A parte, el glicerol se difunde de regreso a plasma debido a que puede ser oxidado para obtener energía solo en el hígado y las células renales. Ahí es convertido a glicerofosfato y después se reincorpora a los triglicéridos o convertido en glucosa, si este regresa convertido en glucosa puede aumentar sus niveles sanguíneos o aumentar el riesgo de diabetes. Por otra parte, el exceso de proteínas puede convertirse a grasa después que los aminoácidos se desaminan. Los ácidos grasos que se depositan en los adipocitos vía un portador de albumina o como triglicéridos en las lipoproteínas se resintetizan en triglicéridos para almacenarse.^(50, 51)

Dicho lo anterior, la grasa, que es la reserva energética primaria del organismo, se almacena en la forma de triglicéridos en depósitos compuestos de tejido adiposo. La mayoría de las células adiposas humanas están presentes en el tejido subcutáneo (50%), alrededor de los órganos internos en la cavidad abdominal (45%) y en el tejido intramuscular (5%). Estas células grasas pueden almacenar más del 95% de su volumen en forma de triglicéridos. El almacenamiento de grasa no es estático; aún y cuando el total permanece igual, los triglicéridos están en un estado de constante intercambio. Puede ser que debido a todo esto, los triglicéridos tienen una gran relación con la circunferencia de cintura, ya que 45% de la reserva de lípidos se encuentra en la cavidad abdominal. De igual forma, el perfil de riesgo tiende a ser mayor cuando el exceso de grasa se acumula de manera preponderante en la parte superior del cuerpo y en menor grado en las extremidades y los glúteos. La obesidad da como resultado un incremento en la concentración de colesterol y triglicéridos así como una disminución en el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad. De la misma manera el crecimiento en el IMC más obesidad de tipo androide produce alteraciones que pueden incrementar el riesgo de enfermedad coronaria, de hipertensión, diabetes y perfiles desfavorables de lípidos. Así como las dislipidemias guardan relación directa con el índice de masa corporal, por ello es que si hay un IMC elevado lo más probable será encontrar triglicéridos o colesterol elevados.^(50, 51, 52)

Por otra parte, en un estudio en que el tejido adiposo abdominal fue medido por tomografía computarizada, los niveles de circunferencia abdominal o cintura (>100 cm) o cifras de diámetro sagital abdominal (>25 cm) fueron mejores indicadores de riesgo que la relación

cintura/cadera. Finalmente, se encontró que los factores que incrementan los valores de triglicéridos son de la dieta (dietas vegetarianas, con poca grasa y carbohidratos refinados), estrógenos, alcohol, obesidad, diabetes no controlada, hipotiroidismo no tratado, nefropatía crónica y hepatopatía.^(51, 52)

Al separar nuestros resultados de correlación por género se encontró que tanto los hombres como las mujeres presentan relación entre el peso y la circunferencia de cintura aunque hay una mayor correlación en las mujeres. La grasa adecuada para una adulta varía de 20 a 25 % del peso corporal y de esa cantidad 12% es grasa esencial. En las mujeres la grasa esencial comprende de 5 a 9% adicional de grasa corporal específica del sexo en los senos, regiones pélvicas y muslos. En varones, la grasa adecuada es de 12 a 15% del peso corporal, y de esta cifra 4 a 7% es grasa esencial. Por ejemplo, la grasa total de un varón de 20 a 24 años con un peso de 69.91kg y una talla de 1.71cm es igual a 10.48 kg. (15%), grasa de almacenamiento es igual a 8.4 kg. (12%) y grasa esencial de 2.1 kg. (3%). En comparación con una mujer de 20 a 24 años con un peso de 56.75kg y una talla de 1.61cm que tienen una grasa total de 17.18 kg. (25%), grasa de almacenamiento es igual a 7.37 kg. (13%) y grasa esencial de 6.81 kg. (12%). También en el caso de ellas podría ser porque ellas tienen más grasa abdominal subcutánea y menos grasa intra-abdominal a comparación de los hombres y de acuerdo a estudios se sabe que las mujeres tienden a sobrestimar su imagen corporal y por consecuencia su IMC. Como dato relevante se menciona que en las mujeres, el IMC mayor se acompaña de niveles de triglicéridos de 35 a 48 mg/dl mayores y niveles de colesterol 5 a 9 mg/dl menores.^(51, 53, 54, 55)

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al realizar este estudio en este tipo de población se encontró la presencia de ciertos factores de riesgo para presentar síndrome metabólico. Los factores que mayor porcentaje presentaron fueron sobrepeso, circunferencia de cintura y triglicéridos séricos, a pesar de encontrarse por debajo de la media nacional (según la ENSANUT 2016) y en comparación con los criterios de diagnóstico de la FID.

Se pudo notar que ciertos resultados en parámetros de normalidad se encuentran en el límite, pudiendo pasar a parámetros elevados en un futuro y considerando que debido al mayor perfil de riesgo que hay al presentar exceso de grasa acumulada preponderantemente en la parte superior (abdomen) es por ello que es importante considerar al obeso como un enfermo que debe ser atendido y no esperar a que aparezcan enfermedades agregadas para adoptar medidas terapéuticas.

Por su parte en la obesidad el riesgo no está en el incremento de la grasa corporal por sí solo, sino en las consecuencias que este tiene en otros sistemas y de acuerdo con bibliografía consultada se sabe que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo de enfermedades del corazón, de diabetes, hipertensión, osteoartritis y apnea del sueño entre otras. Sin embargo hay determinaciones y factores de riesgo que tienen posibilidad de ser modificadas como lo es en el caso de factores familiares encontrando el ambiente compartido culturalmente, dentro de factores personales está el sobrepeso pasado o presente, hábitos alimentarios, inactividad física, tabaquismo, factores psicológicos.

Observando los dos tipos de clasificación de factores de riesgo es notorio que son aún más los personales, concluyendo que el disminuir los porcentajes de sobrepeso y obesidad depende de sí mismo. Tomando en cuenta que hay diferentes estudios en donde se consideró como población muestra a estudiantes de medicina de UPAEP se puede observar que el diagnóstico de IMC normal y sobrepeso ha disminuido, mientras que el de obesidad ha aumentado. De forma importante, se sabe que los estudiantes de medicina que ingresan a su internado de pregrado están más predispuestos a caer en los factores riesgo personales

antes mencionados es que se propone la impartición de talleres en este tipo de población, en donde se les brinden consejos para que puedan mejorar su estilo de vida aun enfrentándose al drástico cambio que están por comenzar evitando que haya un cambio en su peso y un aumento de los porcentajes de sobrepeso y obesidad.

Los cambios en el estilo de vida a los que se enfrentan los estudiantes de medicina que ingresan a su internado de pregrado están caracterizados por tener menos actividad física, equipos automatizados que ahorran actividad física, disminución en el tiempo, vida acelerada ocasionando que sean inducidos a consumir con mucha frecuencia comidas fuera de casa y recurrir a establecimientos de comida rápida o a comprar productos “listos para consumir” y considerando que en general, los productos de gran densidad energética suelen ser de menor costo y mayor accesibilidad que los alimentos de menor densidad energética; estimando a su vez que en las personas con sobrepeso y obesidad se observan algunos tipos de trastornos psicológicos como la ansiedad, la frustración, la depresión, sentimientos de rechazo y vulnerabilidad.

Tomando en cuenta que los estudiantes de medicina de igual forma que los pacientes con sobrepeso y obesidad llegan a enfrentarse o presentar la mayoría de estos trastornos antes mencionados es que se propone la colaboración de un equipo multidisciplinario para de esa manera poder ayudar y enseñar a los alumnos a tener mejor organización de sus actividades escolares y puedan en algún momento realizar actividad física complementando esta acción con su alimentación, es decir, tener mejor selección de comida.

También tratar a través de conferencia el tema de ciertos trastornos psicológicos, que al complementar todo se obtenga como resultado una mejor calidad de vida permitiéndoles al mismo tiempo tener mayor rendimiento escolar ya que no tendrán ningún tipo de sintomatología que absorba su atención. Al lograr cambiar estos puntos, se le podría estar garantizando al alumno que en un futuro estarán menos predispuestos a padecer alguna patología y así tener un buen estado de salud.

El perímetro abdominal y el IMC pueden predecir enfermedades crónicas y mortalidad sin embargo se ha demostrado que pequeños cambios en el peso y aumento de la actividad física pueden representar una mejoría notoria de la salud y por esta razón es que se propone que la universidad organice más eventos deportivos en horarios accesibles considerando de alguna manera las actividades que tienen especialmente los estudiantes de medicina que ingresan a su internado de pregrado.

Sin embargo, a pesar de que los porcentajes de los factores de riesgo no superan el 50%, hay que considerar que no debería registrarse ningún caso en parámetros elevados de cualquier variable. Ya que es una población joven, son aun estudiantes, son los futuros doctores que trataran de prevenir o curar enfermedades crónicas que el resto de la población presente y también podrían ser los próximos adultos con complicaciones metabólicas.

Aunque ya se hicieron algunas recomendaciones para mejorar los porcentajes de las variables más significativas que se encontraron en la realización de este estudio, también se valora que es importante hacer sugerencias en cuanto al resto de las variables medidas en este estudio que son presión arterial, colesterol y glucosa que a pesar de obtener resultados muy bajos nos indica que comienzan a presentarse parámetros elevados de las variables antes mencionadas. Por lo que se propone a la universidad que diseñe campañas o conferencias en donde se aborden temas relacionados con estas variables de modo preventivo para así evitar el aumento de porcentajes en estas últimas variables.

Finalmente se sugiere que después de aplicar estas medidas de prevención en estudiantes de medicina, la universidad puede aplicar estas mismas actividades en el resto de su población estudiantil para tener un ambiente más sano. Así mismo se propone la realización de más investigaciones en diferentes tipos de población de la misma universidad para que en algún momento sean inspiración para el Estado y de esa manera diseñe programas que promuevan una mejor calidad de vida.

13. REFERENCIAS

1. Jiménez G. Desarrollo Físico en la edad adulta temprana. En: Jiménez G, editora. Teorías del desarrollo III. 1º ed. México: Red tercer milenio; 2012. p. 8-19.
2. Mahan K, Scott-Stump S. Nutrición en los años de vida adulta. En: Stang J, editor. Krause dietoterapia. 12ª ed. México: Elsevier Masson; 2009. p. 269-285.
3. Mataix J. Adolescencia. En: Mataix J, Martínez C, editores. Tratado de nutrición y alimentación. Nueva edición ampliada. España: Océano ergo; 2015. p. 1141-1155
4. Seignón C. Estilos de vida y nutrición en universitarios de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla [tesis]. Puebla: BUAP Facultad de medicina; 2008.
5. Universidad Nacional Autónoma de México [en línea]. México: Contreras G.; 2013 [consultado el 13 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num11/art48/#>
6. Solís A, Castillo M. Evaluación del estado nutricional y prácticas alimentarias de los estudiantes de licenciatura escolarizada UPAEP campus central, otoño 2012 [tesis]. Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; 2012.
7. Enríquez E, Ruelas E, Norma Oficial Mexicana NOM-234-SSA1-2003, Utilización de campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado [en línea]. México; 2013 [Consultado el 15 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/234ssa103.html>
8. Departamento de ciencias de la salud. Convocatoria [en línea]. Puebla: facultad de medicina; En 2016 [Consultado el 16 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.upaep.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=740&Itemid=491
9. Crepaldi G, Maggi S. El síndrome metabólico contexto histórico. Diabetes Voice. My 2006; 51 (número especial): 8-10.
10. Lizarzaburu J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. An Fac med. 2013; 74 (4): 315-320.

11. Zimmet P, Alberti G, Shaw J. Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: argumentos y resultados. *Diabetes Voice*. Sept 2005; 50 (3): 31-33.
12. Mohan V, Mohan D. El síndrome metabólico en los países en desarrollo. *Diabetes Voice*. My 2006; 51 (número especial): 15-17.
13. Dávila J, González J, Barrera A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015; 53 (2): 240-249.
14. Boletines. Conferencia Científica Anual sobre Síndrome Metabólico [en línea]. México; 2015 [Consultado el 13 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.conferenciasindromemetabolico.org/boletines/>
15. Bojorges L, Castillo J, Jiménez R. Factores de riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de la universidad Pablo Guardado Chávez, año 2013. *Revista Cubana de investigación biomédica*. 2013; 32 (4): 379-388.
16. Texas Heart Institute. Síndrome metabólico [en línea]. Texas: Centro de información cardiovascular; 2015 [Consultado el 12 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/Cond/metabolic_sp.cfm
17. Wachter N. Epidemiología del síndrome metabólico. *Gac Méd Méx*. 2009; 145 (5): 384-391.
18. Albornoz R, Pérez I. Nutrición y síndrome metabólico. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2012; 32 (3): 92-97.
19. López M, Sosa M, Labrousse N. Síndrome metabólico. *Revista de posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*. 2007; (174): 12-15.
20. APLA. Educación en nutrición y el VIH [en línea]. California; 2013 [Consultado el 13 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUK EwifuZudgv_KAhWD6SYKHTWqBtkQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.apla.org%2Fespanol%2Fdocuments%2Fanlisis-de-impedanci.pdf&usq=AFQjCNHaJGdJssiOUr3LDgOxWU4g5Ui-Kw

21. Suverza A, Haua K. Antropometría y composición corporal. En: Suverza A, editor. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. México: Mc Graw Hill; 2010. p. 29-68.
22. Palafox M, Ledesma J. Adulto. En: Palafox M, Ledesma J, editores. Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional. 2° ed. México: Mc Graw Hill; 2012. p. 311-392.
23. Cleveland Clinic. Triglicéridos [en línea]. México; 2008 [Consultado el 13 de febrero de 2016]. Disponible en: www.clevelandclinic.org/health/sHIC/doc/S11117.pdf
24. California Pacific Medical Center. Comprenda el colesterol [en línea]. California: Beyond Medicine; 2008 [Consultado el 13 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.cpmc.org/learning/documents/cholesterol-span.pdf>
25. Home P. La glucosa: esa dulce toxina. Diabetes Voice. Dic 2004; 49 (número especial): 5-7.
26. UMM. Examen de glucemia [en línea]. University of Maryland Medical Center; 2015 [Consultado el 13 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://umm.edu/health/medical/spanishency/articles/examen-de-glucemia>
27. Moreno L, Moreno I. Prevalencia de los principales factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y riesgo cardiovascular en pacientes con hipertensión arterial que asisten a una IPS en Bogotá y algunos municipios de Cundinamarca, diciembre 2009 [tesis]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2009.
28. Hernández M, Rivera J, Shamah T, Cuevas L, Gómez L. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 [en línea]. Instituto Nacional de Salud Pública; 2016 [Consultado el 16 de febrero de 2017]. Disponible en: http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf
29. Gutiérrez J, Rivera J, Shamah T, Oropeza C, Hernández M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 [en línea]. Instituto Nacional de Salud Pública; 2013 [Consultado el 16 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/Puebla-OCT.pdf>
30. Rivero R, Márquez J, Hernández L, García M, Anaya M et all. Estrategia Estatal para Prevención y control de Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes del Estado de Puebla [en línea]. Servicios de Salud del Estado de Puebla; 2014. [Consultado el 20 de febrero de

2016].

Disponible

en:

<http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/EstrategiaSO DPuebla.pdf>

31. Castillo J. Diabetes, primera causa de muerte en poblanos [en línea]. Intolerancia diario; nov 2012 [Consultado el 22 de febrero de 2016]. Disponible en: http://intoleranciadiario.com/detalle_noticia/102646/ciudad/diabetes-mellitas-primera-causa-de-muerte-de-poblanos

32. Álvarez M, Hernández M, Jiménez M, Durán A. Estilo de vida y presencia de síndrome metabólico en estudiantes universitarios, diferencias por sexo. Revista de Psicología. 2014; 32 (1): 122-138.

33. Lamas M. Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Revista Cuicuilco. 2000; 7 (18): 1-24.

34. Real Academia Nacional de Medicina. Diccionario de términos médicos. México: Panamericana; 2012.

35. Bezares V, Cruz R, Burgos M, Barrera M. Evaluación del estado de nutrición del adulto. En: Luna M, Coello V, León J, Pascacio M, Bezares V, editores. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano, 2° ed. México: Mc Graw Hill; 2014. p. 133-164.

36. Portes P, Castillo C. El índice cintura cadera [en línea]. Centro de medicina deportiva; s.f. [Consultado el 09 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename=REVISION+INDICE+CINTURA+CADERA+DEL+CMD.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352869811902&ssbinary=true>

37. The International Society for the Advancement of Kinanthropometry. International Standards for Anthropometric Assessment. National Library of Australia; 2010.

38. Prieto J, Yuste J. La clínica y el laboratorio. 21ª ed. México: Elsevier Masson; 2010.

39. Campos M. Obesidad y riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de posgrado de Veracruz, México. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2015; 19 (4): 197-203.
40. Barrera L, Ospina J, Tejedor M. Prevalencia de Síndrome Metabólico en estudiantes universitarios de Tunja, Boyacá, Colombia, 2014. *Rev Investig Enferm.* 2017; 19 (1): 81-93.
41. Flores L, Carreño A. Relación de la circunferencia de cintura y el IMC elevados con el riesgo aterogénico en jóvenes universitarios de 20 a 25 años de edad de la Facultad de Medicina [tesis]. Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; 2014.
42. De la Cruz A, Zenteno A, Toledo M. Estado nutricional y factores de riesgo en alumnos con sobrepeso de una universidad pública del Estado de Chiapas. *Rev Med Int Méx.* 2015; 31 (6): 680-692.
43. García M, García J. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes de una institución universitaria. *Revista salud pública.* 2012; 14 (5): 822-830.
44. Silva A, Sousa L, Rocha T, Cortez R, Macedo L, Almeida P. Prevalencia de componentes metabólicos en universitarios. *Revista Latino-Am. Enfermagem.* 2014; 22 (6): 1041-1047.
45. Cardona J, Arroyave E. Prevalencia de hipertensión arterial en universitarios, Medellín. *Revista Curare.* 2014; 1 (1): 17-26.
46. Ruano C, Melo J, Mogrovejo L. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Revista nutrición hospitalaria.* 2015; 31 (4): 1574-1581.
47. Freitas R, Araujo M, Lima A, Pereira D, Alencar A, Damasceno M. Análisis del perfil lipídico en una población de estudiantes universitarios. *Revista Latino-Am. Enfermagem.* 2013; 21 (5): 1-9.
48. Carvajal C. Niveles de lípidos sanguíneos en pacientes adultos del Cantón De Pococí, Costa Rica 2013. *Revista Costarr Salud Pública.* 2015; 24 (1): 19-29.

49. Ramírez E, Negrete N, Tijerina A. El peso corporal saludable: definición y cálculo de diferentes grupos de edad. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 2012; 13 (4): 1-16.
50. Casanueva E, Kaufer M, Pérez A, Arroyo P. *Nutriología médica*. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2008.
51. Mahan L, Escott S. *Nutrición y dietoterapia, de Krause*. 9ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2009.
52. Escott S. *Nutrición, diagnóstico y tratamiento*. 7ª ed. México: Wolters Kluwer; 2011.
53. López M. Estandarización de la medida de la circunferencia de cintura en el paciente obeso [en línea]; s.f. [Consultado el 05 de junio de 2017]. Disponible en: <file:///F:/tesis/Cintura%20e%20IMC.pdf>
54. Campos J, Gonzales L, Gámez A. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. *Revista investigación y ciencia*. 2015; 23 (65): 26-32.
55. Castejón M, Berengüí R, Garcés E. Relación del índice de masa corporal, percepción de peso y variables relacionadas con los trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes universitarios. *Rev Nutr Clín Diet Hosp*. 2016; 36 (1): 59-63.

14. ANEXOS

ANEXO 1. Requisitos para los alumnos de medicina que ingresan a su internado de pregrado

1. Entregar en la Coordinación de Internado de Pregrado, cubículo 309 del Pool Sur, en original la **solicitud de ingreso al Internado de Pregrado con fecha límite el 8 de febrero de 2016 (no se aceptarán solicitudes extemporáneas)**. El estudiante deberá llenar a computadora e imprimir la solicitud del formato puesto a su disposición en la página de **salud.upaep.mx**, sección internado y **pegar una foto en el extremo derecho**. **No le debe hacer modificaciones al formato**⁽⁸⁾.
2. Entregar dos fotografías tamaño infantil recientes, con fecha de toma no mayor a un mes, en blanco y negro o a color, autoadheribles, con ropa informal o uniforme, (con nombre y matrícula en la parte posterior de la foto)⁽⁸⁾.
3. Registrar sus datos en la página de salud.upaep.mx, apartado medicina/avisos de internado antes del **08 de febrero 2016**⁽⁸⁾.
4. Para que seleccione y se le asigne una plaza de internado al alumno, debe haber cubierto todos los créditos y **aprobado (regular, 505 créditos plan 04 y regular, 512 créditos plan 05), todas las materias del plan de estudios hasta el octavo semestre**⁽⁸⁾.
5. Para poder aspirar a una plaza de Internado de Pregrado en esta promoción **primavera 2016** los alumnos que adeuden materias abajo del 8° semestre, serán sometidos a juicio del Comité de Internado de Pregrado y Servicio Social⁽⁸⁾.
6. Asistir a todas las reuniones informativas que sean convocados y al curso de introducción al Internado⁽⁸⁾.
7. Presentar el examen psicométrico aplicado a los aspirantes en el laboratorio de Psicología de acuerdo a la fecha que se asigne y cumplimiento de las recomendaciones que se deriven del examen⁽⁸⁾.
8. El aspirante deberá estar al corriente en sus pagos a Tesorería como fecha máxima la primera semana del mes de junio 2016⁽⁸⁾.

9. Presentar la constancia médica del examen médico realizado en el CUME⁽⁸⁾.

También la universidad cuenta con sus políticas que son las siguientes:

1. El Internado de Pregrado corresponde al noveno y décimo semestres de la carrera de Medicina⁽⁸⁾.

2. La Coordinación de Internado de pregrado usará el promedio hasta 7° Semestre de los estudiantes que presenten su solicitud e integrará el primer listado de alumnos candidatos. Los Servicios universitarios integrados (SUI) suministrarán en el mes de junio la información definitiva (promedio general al 8° Semestre) mediante el Sistema Unisoft, en medio electrónico e impresa en Kardex tipo C directamente a la Coordinación de Internado de Pregrado. **No es necesario** que los estudiantes soliciten Kardex personalmente⁽⁸⁾.

3. Las plazas definitivas disponibles, se publicarán en la página de internado en el mes de junio. Antes se publicará una lista de probables, que se aclara, puede tener cambios⁽⁸⁾.

4. Las plazas de internado son programadas por las instituciones de salud de común acuerdo con la Universidad, con base en los convenios específicos de colaboración establecidos. La Universidad está comprometida en respetarlos para conservar las plazas a nuestra disposición⁽⁸⁾.

5. Es responsabilidad de la Universidad realizar la gestión de las plazas de internado de pregrado ante las Instituciones de salud; por lo tanto **el trámite personal de plazas por los estudiantes, está sujeto a un procedimiento selectivo que define el Comité de Internado de Pregrado y Servicio Social de la Facultad de Medicina, en cuanto al motivo de la solicitud, la oportunidad, criterio de selección y autorización de dichas plazas**⁽⁸⁾.

6. Los estudiantes que desean gestionar una plaza fuera del Estado de Puebla en forma personal, deberán **solicitarlo por escrito en un oficio** donde expliquen motivos, y presentaría a la Coordinación de Internado de Pregrado, con **fecha límite el 16 de febrero del 2016**, tomando en cuenta los siguientes requisitos:

- a) La plaza solicitada debe ser en una Institución de salud, ya sea pública o privada, reconocida por la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CIFRHS)⁽⁸⁾.
- b) La plaza solicitada debe ser de una Institución de salud y en un Estado donde la Universidad no tenga Convenio específico o acuerdo establecido, dado que las plazas autorizadas en el Convenio entre la Universidad y la Institución de salud se asignarán en el evento público de selección⁽⁸⁾.
- c) Para poder presentar su solicitud, los alumnos deben tener un promedio general mínimo de 8.5 al final del séptimo semestre, con un historial académico que se califique como regular, es decir, que no adeude asignaturas de semestres previos que se sumen a las del actual y que el Comité lo califique como exceso en la carga académica y con dificultad para concluir la carrera oportunamente⁽⁸⁾.

7. La petición respecto al punto anterior será analizada por el Comité de Internado de Pregrado y Servicio Social y se contestará el **23 de febrero** del año en curso, sobre la aceptación o no de la solicitud. La autorización queda sujeta a la factibilidad de cobertura de las plazas bajo convenio de la Universidad con las Instituciones de Salud, la calidad académica de la sede solicitada y al promedio general que tengan los solicitantes⁽⁸⁾.

8. Las **plazas por enfermedad o maternidad, deben solicitarse a más tardar el 16 de febrero** del año en curso por escrito en oficio dirigido a la Coordinación de Internado de Pregrado. Se debe anexar la o las constancias médicas y todos los documentos que contengan una explicación del padecimiento, el diagnóstico, el pronóstico y el plan de manejo que especifique los límites a las actividades propias del Internado de Pregrado o las recomendaciones pertinentes, con fecha actualizada. En caso de la plaza por maternidad ultrasonido, nota médica que avale las semanas de embarazo o en su defecto el certificado de nacimiento⁽⁸⁾.

9. Los estudiantes que aspiran a una plaza en el extranjero deben cubrir los siguientes requisitos:

- a) Presentar **un oficio solicitando** la sede específica y explicando motivos, a la Coordinación de Internado de Pregrado con **fecha límite 16 de febrero del 2016**⁽⁸⁾.
- b) Currículum en resumen en el idioma correspondiente al País de la sede solicitada⁽⁸⁾.

- c) Exclusivamente pueden solicitar plazas de hospitales con los que la Universidad tiene convenio o acuerdo (Alemania, médicos tutores en Houston, CM Delfos en Barcelona, España)⁽⁸⁾.
- d) Promedio mínimo de 8.5 al final del 7º. Semestre, y con historial académico regular⁽⁸⁾.
- e) Dominio del idioma correspondiente, demostrable mediante constancia que deberá ser entregada junto con el oficio de la solicitud antes mencionada, (TOEFL550 puntos, o Testdaft nivel B2, curso de catalán) y ratificado en las entrevistas que determinen las sedes⁽⁸⁾.
- f) Evaluación psicométrica conveniente por el Laboratorio de Psicología de la Facultad de Psicología de la UPAEP y cumplimiento de las recomendaciones que se deriven del examen⁽⁸⁾.
- g) Carta de compromiso de apoyo de los padres o tutor, especificando su aceptación y que existe la solvencia económica para cubrir los gastos, acompañada de original y copia de identificación oficial del o los firmantes (para cotejar firmas)⁽⁸⁾.
- h) Seguro de vida (que incluya repatriación en caso de muerte)' y de gastos médicos mayores. Lo tramitarán en su oportunidad los estudiantes aceptados⁽⁸⁾.
- i) La selección de los estudiantes la realizará el Comité de Internado de Pregrado y Servicio Social⁽⁸⁾.

10. La asignación de plazas de Internado de Pregrado se hará en un evento público protocolario⁽⁸⁾.

11. La selección de plazas la harán los estudiantes en orden decreciente del promedio general al término del octavo semestre⁽⁸⁾.

12. No hay cambios de la plaza seleccionada por el estudiante⁽⁸⁾.

13. Las posibles solicitudes de permuta de las plazas seleccionadas por los estudiantes serán analizadas en la Facultad por el Comité de Internado de Pregrado y Servicio Social **y sólo procederán excepcionalmente y por causa de fuerza mayor**, las que se autoricen antes d:)a fecha de inicio del internado⁽⁸⁾.

14. La selección de la plaza requiere la disposición a residir en la población donde se encuentre la sede del Internado, como resultado de haber evaluado junto con sus padres o tutores, aspectos académicos, económicos, de salud, sociales y de seguridad⁽⁸⁾.

15. Si un estudiante **renuncia** al internado o **es dado de baja** del mismo por violación al reglamento, tendrá que iniciar su internado **hasta el año siguiente**, en la misma promoción en la que inició⁽⁸⁾.

16. Si un interno de pregrado es dado de baja de una sede hospitalaria por faltas al reglamento o por renuncia, no tendrá derecho a realizar su internado en ninguna otra promoción en la misma Institución⁽⁸⁾.

17. El estudiante acepta los reglamentos internos de los hospitales sede⁽⁸⁾.

18. Sólo pueden elegir plaza en el evento los estudiantes presentes. **No son válidas las cartas poder**. Los estudiantes que por causa de fuerza mayor no se hayan presentado oportunamente, podrán elegir su plaza de las que queden disponibles⁽⁸⁾.

19. La atención a los solicitantes: Dra. Minerva Burelo Ceballos, cubículo 309 de lunes a viernes, 11 a 13 hrs y 16:30 a 17:00 hrs Extensió 7525 E-mail minerva.burelo@upaep.mx⁽⁸⁾.

ANEXO 2. Hoja de consentimiento informado

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AUTORIZACIÓN PARA DEL PACIENTE



Puebla, Puebla a ____ de _____ 20 ____

Quien suscribe: c. _____

Con _____ años cumplidos de edad

Por este medio, libremente y sin presión alguna, autorizo plenamente ser participante en el protocolo de investigación "Evaluación del comportamiento alimentario y evaluación nutricia en estudiantes de Medicina de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla".

Ya que he sido informado en forma amplia, clara y precisa sobre mi participación en dicho protocolo, por lo que estoy conforme para que el personal medico-nutriólogo efectúe las intervenciones tanto de carácter antropométrico y diagnóstico que sean necesarias.

He sido informado y acepto los riesgos que entrañan estos procedimientos, tanto directos e indirectos así como las posibles complicaciones que se generan por la utilización de cualquier método o medicamento o dieta a la necesidad que se tenga que recurrir, en razón de ser mayor el beneficio esperado. Me comprometo a observar el reglamento interno de la institución y apegarme a las normas y disposiciones establecidas.

Atentamente

Nombre y Firma del responsable

Nombre y Firma del Paciente

Nombre y Firma del testigo