



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 80**

**FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTES  
EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA

**PAULINA ISABEL LÓPEZ URIETA**

MATRICULA 98179753  
LOUP881209MMNPR07

ASESORA DE TESIS

**M. PICOTERAPIA FAMILIAR. PAULA CHACÓN VALLADARES  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80**

CO-ASESOR DE TESIS

**M EN C. GERARDO MUÑOZ CORTÉS  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80**

ASESOR ESTADÍSTICO

**MAT. CARLOS GÓMEZ ALONSO  
CENTRO DE INVESTIGACION BIOMEDICA DE MICHOACAN**

Número de Registro ante el Comité de Ética e Investigación: R-2016-1603-35

**MORELIA MICHOACÁN, MÉXICO, FEBRERO 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 80**

**FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTES  
EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA

**PAULINA ISABEL LÓPEZ URIETA**

**MATRICULA 98179753  
LOUP881209MMNPR07**

**ASESORA DE TESIS**

**M. PICOTERAPIA FAMILIAR. PAULA CHACÓN VALLADARES  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80**

**MATRICULA: 99175406**

**PROFESORA TITULAR DE LA RESIDENCIA EN MEDICINA FAMILIAR**

**CO-ASESOR DE TESIS**

**M EN C. GERARDO MUÑOZ CORTÉS  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80**

**MATRICULA: 99176844**

**COORDINADOR CLINICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**ASESOR ESTADÍSTICO**

**MAT. CARLOS GÓMEZ ALONSO  
CENTRO DE INVESTIGACION BIOMEDICA DE MICHOACAN**

**MATRICULA: 3211878**

**ANALISTA COORDINADOR A**

Número de Registro ante el Comité de Ética e Investigación: R-2016-1603-35

**MORELIA MICHOACÁN, MÉXICO, FEBRERO 2019**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80**



**Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui**  
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

**Dr. Cleto Álvarez Aguilar**  
Coordinar Auxiliar Médico de Investigación en Salud

**Dra. Wendy Lea Chacón Pizano**  
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

**Dr. Sergio Martínez Jiménez**  
Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 80

**Dr. Gerardo Muñoz Cortés**  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

**Dra. Paula Chacón Valladares**  
Profesora Titular de la Residencia de Medicina Familiar

**Dr. Carol Miriam Santoyo Macias**  
Profesor Adjunto de la Residencia de Medicina Familiar

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**Dr. Juan José Mazón Ramírez**

Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar de la UNAM  
División de estudios de Posgrado

**Dr. Isaías Hernández Torres**

Coordinador de la Especialidad de Medicina Familiar  
División de estudios de Posgrado

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo agradecer infinitamente a mi Asesora de Tesis, la Dra. Paula Chacón Valladares, ya que sin su apoyo constante, orientación y paciencia, seguramente mi trabajo no hubiese sido el mismo, por supuesto a mi Co Asesor, el Dr. Gerardo Muñoz Cortés, y sin duda, al Matemático Carlos Gómez Alonso, ya que esas horas de análisis estadístico, pláticas interminables, consejos, discusión e incluso una úlcera perforada, hicieron que mi tesis tuviera aún mayor sentido y entendimiento, por siempre, mil gracias!!

Al IMSS que sin duda es mi casa y familia académica y laboral desde hace varios años.

## **DEDICATORIA**

A ti abue, que desde el cielo te siento en cada paso que doy, y que hoy más que nunca te siento conmigo, gracias infinitas por todas las Bendiciones enviadas desde allá, hoy te dedico muy especialmente a ti la culminación de ésta etapa, de la cuál formaste parte desde la elección y sé que te hubiera encantado celebrar conmigo, aunque sé que lo haces sin duda desde aquel paraíso, te amo por siempre!!

A ti mami, porque a pesar de que te discuto, al final tú siempre tienes la razón, y veme aquí, titulándome como toda una Médico Familiar, prometiéndote como siempre que daré lo mejor de mí, gracias por siempre estar en buenas y malas, te dedico éste esfuerzo y éste título, porque es tuyo también, te amo infinitamente y por siempre mami!!

A mis hermanos, Bebé, Peque y Andrés, y a toda mi familia, por su apoyo siempre fiel, gracias por confiar siempre en mi, los amo!!

Y por último, y por supuesto no menos importante, a mi ahora esposo Lucio, a ti amor que has vivido, reído y llorado conmigo a través de éste caminar, gracias por tu inmenso apoyo, éste título también es tuyo mi vida, te amo corazón!!

## ÍNDICE

<b>RESÚMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	8
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	22
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	24
<b>HIPÓTESIS</b> .....	25
<b>OBJETIVOS</b> .....	25
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	25
f) CUADRO DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES .....	26
g) DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO .....	34
h) ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	36
i) CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	37
<b>RESULTADOS</b> .....	38
<b>RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS</b> .....	55
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	56
<b>ANEXOS</b> .....	62
<b>ANEXO 1. HOJA DE REGITRO ANTE CLEIS</b> .....	62
<b>ANEXO 3. CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO</b> .....	67
<b>Anexo 4. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> .....	71
<b>ANEXO 6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	73

# RESÚMEN

## FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTES EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR

López Urieta PI<sup>1</sup>, Chacón Valladares P<sup>1</sup>, Muñoz Cortés G<sup>1</sup>, UMF 80<sup>1</sup>, Gómez Alonso C<sup>2</sup>. UMF 80<sup>1</sup>, CIBIMF<sup>2</sup>.

**Introducción.** Está comprobada la prevalencia aumentada de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) a temprana edad y su relación con complicaciones cardiovasculares y muerte en edad adulta; en la UMF 80 no se encontraron investigaciones de éste tipo en adolescentes, pudiendo incidir sobre ellos oportunamente y consecuentemente reducir el riesgo de evolución desfavorable.

**Objetivo.** Identificar los Factores de Riesgo Cardiovascular en adolescentes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No.80 en el periodo 2016-2017. **Material y Métodos.** Estudio observacional, descriptivo y transversal en adolescentes entre 10 y 19 años, que acudieron a consulta externa de la UMF 80, posterior a firma de consentimiento informado, se analizaron cifras de glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico, creatinina, cifras de presión arterial, somatometría, hábitos tabáquicos, alcoholismo, actividad física, antecedentes heredofamiliares de importancia cardiovascular y variables sociodemográficas; realizando asociaciones con el estadístico no paramétrico Chi<sup>2</sup>, se aplicó asociación de riesgo relativo con su intervalo de confianza; significancia estadística cuando  $p < 0.05$ . **Resultados.** Muestra de 100 adolescentes, 94% con AHF de riesgo cardiovascular, 58% sedentarios, 41% con sobrepeso/obesidad, 24% con hipertrigliceridemia; relacionando estrechamente la presencia de sobrepeso/obesidad con el resto de parámetros alterados. **Conclusiones.** Los factores de riesgo cardiovascular encontrados más frecuentemente fueron sobrepeso/obesidad, sedentarismo, hipertrigliceridemia, y en menor frecuencia hipertensión diastólica y glucosa anormal en ayuno. **Palabras clave.** Adolescencia, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular.

## ABSTRACT

### CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN TEENAGERS IN A FAMILY MEDICINE UNIT

López Urieta PI<sup>1</sup>, Chacón Valladares P<sup>1</sup>, Muñoz Cortés G<sup>1</sup>, UMF 80<sup>1</sup>, Gómez Alonso C<sup>2</sup>. UMF 80<sup>1</sup>, CIBIMI<sup>2</sup>.

**Introduction.** It has been proven the increased prevalence of the Cardiovascular risk factors (CVRF) at an early age and its association to cardiovascular complications and death in adulthood; in Family Medicine Unit No. 80 no investigations were found in this age group, which could have an opportunely impact on them and therefore reduce the risk of an unfavorable evolution.

**Objective.** Identify cardiovascular risk factors in teenagers from the Family Medicine Unit No. 80 in the period 2016-2017. **Material and methods.** Observational, descriptive and cross sectional study in patients between the ages of 10 and 19 years, who attended at the outpatient department of family medicine of UMF 80, so that subsequent to signing of informed consent, we proceeded to analyze the amount of glucose, cholesterol, triglycerides, uric acid, creatinine, measured blood pressure, somatometry, tobacco habits, alcoholism, physical activity, cardiovascular history of importance and sociodemographic variables, the associations were made with the non parametric statistical Chi<sup>2</sup>, risk association was applied on the risk factors with their respective confidence interval, statistical significance when  $p < 0.05$ . **Results.** Sample of 100 teenagers, 94% with family background inherited cardiovascular risk factors, 58% physical inactivity, 41% overweight/obese, 24% with hypertrygliceridemia, closely relating the presence of overweight/obesity with the rest of altered parameters. **Conclusion.** Cardiovascular risk factors most commonly found in adolescents of UMF 80 were overweight/obesity, sedentary lifestyle, hypertriglyceridemia, and to a lesser frequency diastolic hypertension and abnormal fasting glucose. **Keywords.** Adolescence, risk factors, cardiovascular disease.

## **ABREVIATURAS**

**AE: Ateroesclerosis**

**AHF: Antecedentes Heredofamiliares**

**CDC: Centers for Disease Control and Prevention**

**CG: Cockcroft-Gault**

**Cr: Creatinina.**

**DCCT: Por sus siglas en inglés, Estudio de Control y Complicaciones de la Diabetes.**

**DM/DM2: Diabetes Mellitus 2**

**ECV: Enfermedad Cardiovascular.**

**EMS: Estadio de Madurez Sexual o estadios de Tanner.**

**ENA: Encuesta Nacional de Adicciones.**

**ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.**

**EVC: Evento Cerebrovascular**

**FG: Filtrado Glomerular.**

**FRCV: Factores de riesgo Cardiovascular.**

**GPC: Guía de Práctica Clínica.**

**HDL: Lipoproteína de alta densidad**

**HAS/HTA: Hipertensión Arterial.**

**HbA1C: Hemoglobina glucosilada.**

**IFG: Índice de Filtrado Glomerular.**

**IMC: Índice de Masa Corporal.**

**JNC 7: Por sus siglas en inglés, Comité Nacional para la Prevención, Detección, Evaluación y tratamiento de la Hipertensión Arterial.**

**LDL: Lipoproteína de baja densidad**

**NGSP: Por sus siglas en inglés: Método Certificado por el programa de estandarización Nacional de la Hemoglobina Glucosilada.**

**OMS: Organización Mundial de la Salud.**

**PA: Presión Arterial**

**RC: Riesgo Cardiovascular**

**SDG: Semanas de Gestación.**

**SPSS: Por sus siglas en inglés, Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales**

**TAD: Tensión Arterial Diastólica.**

**TAS: Tensión Arterial Sistólica.**

**UMF 80: Unidad de Medicina Familiar No. 80.**

## **GLOSARIO**

**ESFINGOMANOMETRO ANEROIDE:** Instrumento médico empleado para la medición indirecta de la presión arterial, proporcionando la medición en milímetros de mercurio.

**FACTORES PROTROMBÓTICO:** Toda situación en la que existe la posibilidad de desencadenar, mediante la acción de diversos factores, la formación de un coágulo en circunstancias anómalas o inapropiada.

**GASTO CARDIACO:** Volumen de sangre expulsado por un ventrículo en un minuto.

**LIPOPROTEÍNAS:** Son complejos macromoleculares compuestos por proteínas y lípidos que transportan masivamente las grasas por todo el organismo.

**RESISTENCIA PERIFERICA:** Fuerza que ejercen los vasos sanguíneos al flujo de sangre.

**RUIDO DE KOROTKOFF:** Sonido que se produce sobre una arteria cuando la presión es reducida por debajo de la presión arterial sistólica, como cuando la presión arterial se determina por el método auscultatorio.

**SINDROME METABOLICO:** Es un conjunto de factores fisiológicos, bioquímicos, clínicos y metabólicos que conllevan un aumento del riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular. Estos factores se pueden resumir en resistencia a la insulina, exceso de grasa abdominal, dislipidemia aterogénica, disfunción endotelial, susceptibilidad genética, hipertensión arterial, estado de hipercoagulabilidad y estrés crónico.

**VOLUMEN SISTÓLICO:** Volumen de sangre que el corazón expulsa hacia la aorta durante la contracción cardíaca (sístole).

## RELACIÓN DE TABLAS

<b>Tabla I. Variables Sociodemográficas.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla II. Antecedentes Heredofamiliares... ..</b>	<b>39</b>
<b>Tabla III. Variables Clínicas.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla IV. Variables Paraclínicas .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla V. Comparación entre grupos de peso y variables sociodemográficas y heredofamiliares .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla VI. Comparación entre grupos de peso y variables clínicas y paraclínicas .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla VII. Riesgo relativo con Intervalo de confianza .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla VIII. Variables Paramétricas relacionadas por T de Student con media y desviación estándar .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla IX. Variables no paramétricas relacionadas por U de Mann- Whitney con mediana y error estándar .....</b>	<b>46</b>

## **INTRODUCCIÓN**

La adolescencia es una etapa de múltiples cambios tanto anatómicos como psicosociales, se considera una etapa de transición entre la etapa de la niñez y la edad adulta, por lo que es bien conocido que en dicha edad (10 a 19 años de edad) se presenta una vulnerabilidad importante, sumada a la predisposición genética propia de cada individuo para sumar características que contribuyan a la inestabilidad cardiovascular, a lo que se les conoce como factores de riesgo cardiovascular, entre ellos los más relevantes en ese grupo de edad son el sobrepeso u obesidad, éstos dos relacionados íntimamente con el sedentarismo, y de los cuales se ha detectado un notable incremento en las cifras de porcentaje de prevalencia en todo el mundo en edades tempranas de la vida; toxicomanías como lo son el alcoholismo y tabaquismo, las cuales son de las principales conductas dañinas a la salud adoptadas en dicha edad, aunque existen algunos otros como las dislipidemias, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, entre otros, los que en ese momento de la vida se considera que en gran proporción sean debidas precisamente a la adquisición de dichas características.

Los factores mencionados pueden presentarse como aisladas o más frecuentemente añadiéndose progresivamente entre ellos conforme avanzan los años; así mismo se considera que algunos de ellos son prevenibles o modificables hasta un punto importante para la limitación del daño futuro, por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores de riesgo cardiovascular presentes en los adolescentes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No.80?

La edad de aparición de los factores de riesgo cardiovascular es directamente proporcional al daño que como consecuencia se reflejará años más adelante siguiendo la naturaleza de los padecimientos englobados en ese rubro, en particular eventos a nivel de corazón, cerebrales, así como trombóticos de distintas localizaciones, siendo éstas consideradas en la actualidad algunas de las causas más comunes de muertes en adultos a nivel mundial, por lo que idealmente esos factores deben ser prevenidos y/o detectados a temprana edad, siendo precisamente ese el objetivo principal de nuestro estudio, y así mismo actuar sobre ellos si es necesario para poder modificarlos, con lo cual el presente protocolo de investigación

tiene un alcance importante al pretender evitar las consecuencias perjudiciales que se pudieran presentar a corto o largo plazo.

## **MARCO TEÓRICO**

### **1. RIESGO CARDIOVASCULAR**

Las enfermedades cardiovasculares (CVD, *cardiovascular disease*) son la causa más común de muertes en todo el mundo. Antes de 1900, las infecciones y la desnutrición eran las causas más frecuentes de decesos y a las enfermedades cardiovasculares se les atribuía menos de 10% de las muertes. Hoy en día, las CVD contribuyen casi a 30% de los decesos en el mundo, pero esta cifra es cercana a 40% en los países con altas rentas *per cápita* y alrededor de 28% en aquéllos con rentas *per cápita* bajas o medianas.<sup>1</sup>

El riesgo cardiovascular se define como la probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a una persona en un periodo de tiempo determinado (10 años). Los factores de riesgo son las características que posee el individuo que se asocian de forma estadística en la prevalencia de enfermedad coronaria, o con la tasa de acontecimientos de la misma.<sup>2</sup>

Dicho riesgo se divide de la siguiente manera:

- **Riesgo relativo:** Es el índice de acontecimientos cardiovasculares, o la prevalencia de enfermedad en los individuos con un factor de riesgo específico, al compararlos con individuos similares sin dicho factor.
- **Riesgo atribuible a un factor de riesgo:** Es la diferencia absoluta entre la tasa de acontecimientos o la prevalencia de enfermedad entre sujetos que tienen dicho factor y los que no lo tienen (FR modificables).
- **Riesgo Absoluto:** Se define como probabilidad numérica que tiene un individuo de desarrollar enfermedad cardiovascular dentro de un periodo de tiempo dado expresado como un porcentaje.
- **Riesgo Global:** Es aquel en donde se tienen en cuenta todos los factores de riesgo y con ella se valora el riesgo del paciente.<sup>2</sup>

En la actualidad, existe preocupación por el alarmante aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles; dentro de este grupo, las enfermedades cardiovasculares (ECV) siguen siendo la principal causa de morbilidad a nivel mundial. Si bien la etiología de las ECV es multifactorial, existen factores de riesgo para estas enfermedades susceptibles de ser modificados; siendo la promoción de la salud y la adopción de estilos de vida saludable, aspectos claves en su prevención<sup>3</sup>

Existen factores de riesgo considerados mayores que al hacerse presentes en un paciente se asocian con el desarrollo de enfermedad cardiovascular.

Varios estudios, incluyendo el Framingham Heart Study, demostraron que la cifra de colesterol total, HAS, tabaquismo y DM, eran factores de riesgo mayor para enfermedad coronaria. Entre los factores de riesgo no mayores o predisponentes se consideran la obesidad, inactividad física, enfermedad coronaria prematura, características étnicas, factores psicosociales, triglicéridos elevados, homocisteína elevada, PCR elevada, lipoproteína (a) elevada, HDL CT, hiperuricemia, proteinuria y factores protrombóticos.<sup>4</sup>

En la prevención cardiovascular siempre está vigente el argumento de que el beneficio de una medida preventiva dependerá de la eficacia de dicha medida en sí misma y del riesgo sobre el que vamos a actuar.<sup>2</sup>

## *2. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR*

### *2.1 DIABETES MELLITUS*

La diabetes mellitus (DM) se define como un desorden metabólico de causas múltiples caracterizado por la hiperglucemia crónica asociada a alteraciones en el metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas, que se producen como consecuencia de defectos en la secreción de insulina o de su acción o de ambas cosas a la vez. La hiperglucemia crónica

propia de la diabetes se asocia con lesiones a largo plazo, disfunciones o fracasos de diversos órganos, especialmente ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.<sup>5</sup>

Como consecuencia del incremento en el índice de masa corporal y la mayor inactividad física, las tasas de diabetes, en especial tipo 2, han aumentado en el mundo. Para 2025 se prevé que 72% de la población mundial padezca la enfermedad.<sup>5</sup>

Entre 2000 y 2025 la prevalencia de DM2 en los individuos mayores de 20 años pasará del 8,1% al 12,3% en México. Esto acontece como consecuencia de varios factores, como la mayor longevidad de la población, rápidos cambios culturales y sociales, urbanización, progresivo incremento de la obesidad, sedentarismo y tabaquismo, que puede ser un factor importante por su contribución a la producción de insulinoresistencia.<sup>5</sup>

### **Criterios para el diagnóstico de diabetes:**

Se determina corroborando la presencia de al menos uno de los parámetros siguientes:

1. Glucosa plasmática en ayuno igual o mayor de 126 mg / dl (7,0 mmol / L). El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 horas.
2. Dos horas postprandiales con glucosa igual o mayor de 200 mg / dl (11,1 mmol / L) durante una sobrecarga oral de glucosa . La prueba debe realizarse según lo descrito por la OMS, utilizando una carga de glucosa que contiene el equivalente de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
3. HbA1C (Hemoglobina glucosilada) igual o mayor a 6,5% (48 mmol/mol). La prueba se debe realizar en un laboratorio usando un método certificado \*Uso del Método certificado por el programa de estandarización Nacional del Hemoglobina Glucosilada (NGSP)\* y estandarizado con el estudio de control y complicaciones de la Diabetes (DCCT).
4. En un paciente con síntomas clásicos de la hiperglucemia o crisis hiperglucémica, con una glucosa en plasma al azar igual o mayor que 200 mg / dl (11,1 mmol / L).<sup>6</sup>

El manejo de la DM2 es un proceso activo multidisciplinario para alcanzar las metas mediante dieta, actividad física programada, control de peso, suspensión del tabaquismo, educación y farmacoterapia para el control sérico de la glucosa, de la presión arterial y de lípidos.<sup>7</sup>

## 2.2 HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA

La hipertensión arterial sistémica es un síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras igual o mayores que 140/90mmHg.<sup>8</sup>

Se considera una de las principales enfermedades en seres humanos a nivel general. En todo el mundo, cada año ocasiona 7.6 millones de fallecimientos (13 a 15% del total) y representa casi 92 millones de años-vida de discapacidad atribuibles a ella.<sup>1</sup>

La prevalencia de la hipertensión arterial en México es de 24% en adultos y 30.8% en pacientes mayores o igual a 20 años, se estima que el número de casos es de 15 millones de hipertensos en la población entre los 20 y 60 años de edad. Más de la mitad de la población portadora de hipertensión lo ignora, ya que por causas diversas sólo se detectan del 13.4% al 22.7%. Menos de la mitad de los que se conocen hipertensos toman medicamentos y de éstos sólo el 20% está controlado.<sup>7</sup> Suele acompañarse de otros factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y el riesgo recién mencionado aumenta la carga total de los factores de riesgo.<sup>1</sup>

La toma de la P.A. se realiza idealmente utilizando un esfigmomanómetro de columna de mercurio; también puede emplearse un esfigmomanómetro aneroide calibrado. Estos equipos se calibran dos veces al año, por personal capacitado o por algún establecimiento acreditado. El valor de la presión arterial sistólica y diastólica que se registre, corresponde al promedio de por lo menos dos mediciones hechas con un intervalo mínimo de dos minutos. El diagnóstico de HAS debe estar basado en el promedio de por lo menos dos mediciones, tomadas al menos en dos visitas posteriores a la detección inicial, o a través de un periodo más prolongado, de acuerdo con el criterio del médico, en cuyo caso es recomendable el monitoreo ambulatorio.<sup>9</sup>

Para efectos de diagnóstico y tratamiento, se usará la siguiente clasificación clínica:

- Presión arterial normal: < 120/80 mm de Hg
- Prehipertensión: 120-139/80 - 89mm de Hg
- Hipertensión arterial:
  - Etapa 1: 140-159/ 90-99 mm de Hg
  - Etapa 2: >160/ >100 mm de Hg
  
- La hipertensión sistólica aislada se define como una presión sistólica  $\geq$  140 mm de Hg y una presión diastólica <90 mm de Hg, clasificándose en la etapa que le corresponda.<sup>9</sup>

Dicho esto, son dos los factores determinantes de la presión arterial, el gasto cardiaco y la resistencia periférica. El primer factor (gasto) depende del volumen sistólico y la frecuencia cardiaca; el volumen sistólico depende de la contractilidad del miocardio y de la magnitud del compartimiento vascular. El segundo o resistencia periférica es regido por los cambios funcionales y anatómicos en las arterias de fino calibre (diámetro interior, 100-400 m) y arteriolas.

El tratamiento antihipertensivo aminora claramente los riesgos de enfermedad cardiovascular y renal, pero grandes segmentos de la población de hipertensos no recibe tratamiento o son tratados de manera inadecuada.<sup>1</sup>

El objetivo del tratamiento antihipertensivo es doble, por un lado la reducción de la mortalidad y la morbilidad cardiovascular asociadas al aumento de la presión y, por otro, evitar la progresión y conseguir la regresión del daño orgánico subclínico. Para la consecución de dicho objetivo es necesario tratar, además de las cifras de PA, todos y cada uno de los factores de riesgo asociados.<sup>5</sup>

Uno de los pilares de la evaluación del paciente hipertenso es la valoración del riesgo individual absoluto, que depende de las cifras de presión arterial, pero igualmente de la concomitancia de otros factores de riesgo, lesión de órgano diana o enfermedad establecida.

La valoración mediante modelos multifactoriales predice el riesgo global individual de forma más exacta y permite un tratamiento individualizado de la HTA.<sup>5</sup>

### 2.3 NEFROGÉNESIS E ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR

Los riñones humanos son derivados de tres unidades embrionarias: pronefros, mesonefros y metanefros. El riñón maduro consta de dos porciones: el blastema metanéfrico, que da lugar a glomérulos, túbulos proximales, asa de Henle y túbulo distal, y el brote uretérico, que da lugar a cálices, pelvis y ductos colectores. La nefrogénesis finaliza entre las 34 a 36 semanas de gestación (SDG), resultando en 70000 a 1000000 de nefronas en cada riñón.<sup>10</sup>

Los prematuros con peso bajo al nacer tienen pérdida de líquidos alta, la cual en su mayoría es insensible a través del epitelio respiratorio y la piel, debido a que el prematuro posee mayor proporción de área de superficie corporal respecto a la masa corporal total e inmadurez en la queratinización de la piel. La habilidad de los riñones inmaduros para compensar este desequilibrio es limitado. La tasa de filtración glomerular es más baja y la capacidad de reabsorción de sodio en los túbulos proximales limitada.

En el feto, los riñones reciben 3 a 4% del gasto cardiaco; a las 25 SDG reciben 20ml/min e incrementa a 50ml/min al término de la gestación, siendo igual a la del adulto a los 2 años de edad.<sup>10</sup>

Una de las formas de valorar la función renal es la medida de lo que denominamos tasa de filtración glomerular (FG) utilizando métodos indirectos basados en el concepto de aclaramiento (velocidad a la cual el plasma es liberado de una sustancia).<sup>10</sup>

La estrecha relación entre el aclaramiento de creatinina y la FG, la producción de creatinina y masa muscular nos ayuda a estimar la tasa de FG con valores de creatinina sérica y parámetros corporales, como lo expresa la ecuación de Schwartz:<sup>11</sup>

$$K * L / Cr. \text{ Sérica}$$

Donde:

K = constante con valor de 0.55 para adolescentes varones hasta los 13 años de edad y adolescentes mujeres y 0.70 para adolescentes mayores a 13 años de edad.

L= talla en centímetros

Cr sérica = Creatinina sérica en mg/dL

La tasa de FG es baja en prematuros a los 9 meses de edad corregida y que incrementa a niveles normales hasta los 8 años de edad.<sup>10</sup>

La FG es normal cuando los valores se encuentren en  $133\pm 27$  ml/min/ $1.73m^2$  en casos con edades entre 2 y 12 años, independientemente del sexo. Para casos del sexo masculino entre 13 y 18 años se considera FG normal a valores de  $140\pm 30$  ml/min/ $1.73m^2$  y  $126\pm 22$  ml/min/ $1.73m^2$  en casos del sexo femenino.<sup>11</sup>

La patología renal puede tener una gran variedad de presentaciones clínicas, a veces directamente relacionadas con el aparato urinario y otras en forma de síntomas extrarrenales, uno de los principales, la aparición de Hipertensión arterial sistémica de aparición temprana.<sup>12</sup>

## 2.4 SOBREPESO Y OBESIDAD

La prevalencia mundial de la obesidad se ha multiplicado por más de dos entre 1980 y 2014. La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal.<sup>13</sup>

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla<sup>18</sup>; el cual se puede considerar como una alternativa para medidas directas de la grasa corporal, así mismo se considera un método económico y fácil de realizar para detectar categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud<sup>29</sup>. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros ( $kg/m^2$ ).<sup>13</sup>

Para los niños y adolescentes, el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo, y con frecuencia se conoce como el IMC por edad.<sup>14</sup>

Después de calcular dicho índice en los niños y adolescentes, el número resultante se registra en las tablas de crecimiento de los CDC (Centers for Disease Control and Prevention) para el IMC por edad (para niños o niñas) para obtener la categoría del percentil, que indica la posición relativa del número del IMC del niño entre niños del mismo sexo y edad. Por lo que, las tablas de crecimiento muestran las categorías del nivel de peso que se usan con niños y adolescentes (bajo peso, peso saludable, sobrepeso y obeso).<sup>14</sup>

Las categorías del nivel de peso del IMC por edad y sus percentiles correspondientes se muestran en la siguiente tabla.<sup>14</sup>

<b>Categoría de nivel de peso</b>	<b>Rango del percentil</b>
Bajo peso	Menos del percentil 5
Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
Obeso	Igual o mayor al percentil 95

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia o adolescencia y se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. Es considerada una enfermedad inflamatoria sistémica, crónica y recurrente, caracterizada por exceso de grasa y riesgo importante para la salud. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales que generan un trastorno metabólico, que a su vez conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal, sobrepasando el valor esperado según el índice de Masa Corporal (IMC), para el género y edad del sujeto.<sup>15</sup>

## 2.5 DISLIPIDEMIAS

Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades asintomáticas, que tienen en común que son causadas por concentraciones anormales de lipoproteínas sanguíneas.<sup>16</sup>

Se consideran uno de los principales factores modificables de riesgo cardiovascular. El escrutinio y el tratamiento de las dislipidemias es costo-efectivo en toda la población mayor de 20 años. Además, tanto las dislipidemias como la hipertensión arterial se encuentran asociadas frecuentemente y presentan un efecto sinérgico sobre el riesgo cardiovascular.<sup>17</sup>

Entre los principales factores de riesgo se encuentran la hipercolesterolemia. De la cual, su incidencia ha ido en aumento principalmente por los cambios de los hábitos higiénico-dietéticos por mayor consumo de grasas saturadas, el sedentarismo y otros factores de riesgo mayores como el tabaquismo, la diabetes y la hipertensión arterial.<sup>4</sup>

La anormalidad del nivel en suero de las lipoproteínas, asociadas al riesgo cardiovascular incluyen la elevación del colesterol total, la elevación de los triglicéridos, disminución de la concentración de colesterol HDL por sus siglas en inglés (High Density Lipoprotein), y el incremento del colesterol LDL por sus siglas en inglés (Low Density Lipoprotein).<sup>17</sup>

## 2.6 TOXICOMANÍAS

### 2.6.1 TABAQUISMO

El tabaquismo es definido como la dependencia o la adicción al tabaco, definido a su vez como la planta "Nicotina Tabacum" y sus sucedáneos, en su forma natural o modificada, en las diferentes presentaciones, que se utilizan para fumar, masticar o aspirar y cuya sustancia activa es la nicotina.<sup>18</sup>

La adicción o dependencia se define como el conjunto de fenómenos del comportamiento, cognoscitivos y fisiológicos, que se desarrollan luego del consumo repetido de una sustancia psicoactiva.<sup>18</sup>

Cada año se producen más de 5.5 billones de cigarrillos, suficientes para suministrar a cada persona del planeta 1 000 cigarrillos durante este lapso. En el mundo, 1 300 millones de personas fumaron en 2003, cifra que aumentará a 1 600 millones hacia el 2030. Hoy, el tabaquismo es causa de casi 5 millones de muertes cada año (9% de las muertes). Cerca de 1.6 millones son muertes relacionadas con enfermedades cardiovasculares. De continuar estas tendencias hacia 2030, la mortalidad mundial por enfermedades atribuibles al tabaco alcanzará 10 millones de decesos cada año. Una característica singular de los países con rentas *per cápita* bajas o medianas es el fácil acceso al tabaquismo durante las primeras etapas de la transición epidemiológica por la disponibilidad de productos derivados del tabaco relativamente económicos.<sup>1</sup>

El consumo de tabaco en nuestro país constituye un problema de salud pública que tiene un alta prevalencia, donde se ven afectados con frecuencia, grupos vulnerables para iniciarse en la adicción como son los niños, jóvenes, mujeres. Por otro lado el tabaquismo favorece el inicio y las complicaciones de padecimientos como sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes mellitus.<sup>19</sup>

El índice tabáquico (cigarros por día x años fumando/20=paquetes por año) puede servir para sospechar la presencia de enfermedades relacionadas al consumo de tabaco:

Grado leve de tabaquismo. Menos de cinco paquetes por año.

Grado moderado de tabaquismo. De cinco a 15 paquetes por año.

Grado intenso de tabaquismo. Más de 15 paquetes año.<sup>19</sup>

Los abordajes que se han utilizado para que los adolescentes dejen de fumar se basan en ocho modelos:

1. Influencia social.
2. Aproximaciones cognitivo-conductuales.
3. Incremento de la motivación
4. Reforzamiento contingente al cambio de conducta

5. Aproximaciones de reducción del consumo (incremento de precios o restricción de acceso al tabaco)

6. Aproximaciones centradas en la adicción (farmacológicas)

7. Aproximaciones con el modelo trans-teórico de cambio

8. Clarificación de las emociones

Estos tratamientos se han aplicado dentro de programas preventivos o, aparte, como un tratamiento específico para dejar de fumar.<sup>19</sup>

### 2.6.2 ALCOHOLISMO

Se define como alcoholismo, al síndrome de dependencia o adicción al alcohol etílico.<sup>18</sup>

Cada año se producen 3.3 millones de muertes en el mundo debido al consumo nocivo de alcohol, lo que representa un 5.9% de todas las defunciones. Se considera que el consumo de alcohol provoca defunción y discapacidad a una edad relativamente temprana.

El consumo de alcohol está asociado con el riesgo de desarrollar problemas de salud tales como trastornos mentales y comportamentales, incluido el alcoholismo, importantes enfermedades no transmisibles tales como la cirrosis hepática, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares, así como traumatismos derivados de la violencia y los accidentes de tránsito.<sup>20</sup>

Los efectos del alcohol en la salud dependen de la cantidad que se ingiere y de los patrones de consumo. El consumo excesivo de alcohol puede conferir riesgo de EVC (Evento Cerebro Vascular).<sup>21</sup>

### 2.6 SEDENTARISMO

Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud.<sup>22</sup>

Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica.<sup>23</sup>

La urbanización ha creado varios factores ambientales que desalientan la actividad física:

- ❖ Superpoblación.
  - Aumento de la pobreza.
  - Aumento de la criminalidad.
- ❖ Gran densidad del tráfico.
  - Mala calidad del aire.
  - Inexistencia de parques, aceras e instalaciones deportivas y recreativas.<sup>22</sup>

La OMS reportó que el estilo de vida sedentario está dentro de las 10 causas más importantes de muerte y discapacidad a nivel mundial. El sedentarismo puede elevar los niveles lipídicos al rango de riesgo para el Síndrome Metabólico y puede actuar alterando la reserva cardiovascular mediada por el flujo sanguíneo coronario.<sup>21</sup>

### 3. *ADOLESCENCIA*

La adolescencia se define como un período de desarrollo, abarcando dentro de su concepto la etapa de la pubertad, la cual es el proceso biológico mediante el cual un niño se convierte en adulto. Estos cambios engloban la aparición de las características sexuales secundarias, el crecimiento hasta llegar al tamaño adulto y el desarrollo de la capacidad reproductiva.<sup>24</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la adolescencia como la etapa que transcurre entre los 10 y 19 años. Normalmente la dividen en dos fases; adolescencia temprana de 10 a 14 años y adolescencia tardía de 15 a 19 años.

En cada una de estas etapas se presentan cambios fisiológicos (estimulación y funcionamiento de los órganos por hormonas, femeninas y masculinas), estructurales (anatómicos), psicológicos (integración de la personalidad e identidad) y la adaptación a los cambios culturales y/o sociales.<sup>25</sup>

En las mujeres, el primer signo visible de pubertad y el dato que marca el EMS (Estadio de Madurez Sexual o Estadios de Tanner) es la aparición de los botones mamarios, en los varones, el primer signo visible de la pubertad y la característica que marca el EMS es el aumento de tamaño testicular.<sup>24</sup>

#### *4. RIESGO CARDIOVASCULAR ADOLESCENTE*

El sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes llevan a co-morbilidades como la hipertensión, la diabetes tipo 2, dislipidemia y síndrome metabólico en el futuro.<sup>26</sup>

La obesidad y el síndrome metabólico se encuentran íntimamente relacionados con los casos de enfermedad cardiovascular; son considerados habitualmente como propios de la población adulta aunque se observan con una frecuencia creciente en niños y adolescentes.<sup>27</sup>

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en los adolescentes en México es de 31.9%.<sup>7</sup>

Una de las mayores complicaciones de la obesidad en el adolescente es la resistencia a la insulina, considerada como precursora de la DM2. Clínicamente la acantosis nigricans, una hiperpigmentación, lesión aterciopelada de color marrón, usualmente encontrados en los pliegues de la piel, han sido relacionados con obesidad y resistencia a la insulina.<sup>28</sup>

La prevalencia de dislipidemias ha aumentado en niños y adolescentes, muchas de ellas asociadas al incremento de la obesidad.<sup>29</sup> Se estima que alrededor del 42% de niños/adolescentes obesos tienen anormalidad en los lípidos, particularmente aquellos con obesidad visceral. En éstos, la anormalidad lipídica más común, consiste en el patrón de elevación de triglicéridos, decremento de las lipoproteínas de alta densidad y la normalidad o ligera elevación de las lipoproteínas de baja densidad.<sup>28</sup>

Existe evidencia de que las lesiones ateroscleróticas se presentan con más frecuencia en jóvenes obesos.<sup>27</sup> La Aterosclerosis (AE) comienza en la niñez; los niveles de lípidos sanguíneos persisten hacia la edad adulta, habiéndose demostrado en cuatro cohortes internacionales que la presencia de dislipidemia a los 9 años de edad predice la AE posterior.<sup>29</sup>

Las dislipidemias como factor de riesgo son susceptibles de ser modificadas y con ello reducir de manera significativa la morbi-mortalidad asociada.<sup>16</sup>

El número de casos nuevos de diabetes en niños y adolescentes mexicanos entre 1990 y 2007 se triplicó; el grupo más afectado fue el de 15 a 19 años a partir del año 2000 y el número de casos en 2007 se multiplicó casi por cinco ya que pasó de 411 a 1770 casos.<sup>7</sup>

En el caso de las bebidas alcohólicas, la población juvenil bebe a edades cada vez más tempranas, y su consumo excesivo repercute en los índices de morbi-mortalidad y en el costo social.<sup>18</sup>

En relación al tabaquismo, es innegable la asociación directa e indirecta del consumo del tabaco y sus productos, con graves padecimientos de alta letalidad, así como su impacto familiar, laboral, social y económico.<sup>18</sup>

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Adicciones 2002 (ENA), la prevalencia del consumo de tabaco en población de 12 a 65 años, es del 26.4%, que significan 16 millones de personas, más de 50 millones de expuestos al humo de tabaco ajeno. Asimismo, se ha demostrado que la edad de inicio ha disminuido a los nueve años de edad, y el porcentaje de adolescentes que consumen tabaco es mayor entre las mujeres.<sup>19</sup>

Los factores involucrados en ésta pandemia son múltiples e incluyen desde variables genético-biológicas hasta cambios culturales. La familia y el entorno en el que el niño se desarrolla juegan un papel fundamental en la adopción de los hábitos relacionados con la alimentación y la actividad física.<sup>27</sup>

Se debe evaluar los factores de riesgo causales que contribuyen a la enfermedad cardiovascular, el implemento de estrategias preventivas reduce el riesgo de morbimortalidad cardiovascular.<sup>2</sup>

El manejo de los factores de riesgo cardiovascular debe ser multidisciplinario, involucrando al paciente, su médico, otros profesionales de la salud y a la familia.<sup>4</sup>

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) son características propias de una persona y que desempeñan un papel importante en la probabilidad de que sufra una enfermedad principalmente del corazón, siendo éstas la primera causa de muerte en los adultos en los Estados Unidos;

Hoy en día ha sido comprobado el aumento de dichos factores a muy temprana edad y su relación con complicaciones prematuras de tipo cardiovascular en la edad adulta, así mismo se ha establecido que éstos son múltiples y cada persona puede ser portador de uno o más de ellos a la vez, por lo que, mientras más factores de riesgo tenga una persona, mayores serán sus probabilidades de padecer una enfermedad del corazón y/o vascular. En éste contexto, se considera que el adolescente tiene una vulnerabilidad importante sumado a los factores genéticos propios de cada individuo, para presentar situaciones o características que determinen uno o varios factores considerados de riesgo cardiovascular.

Muchos de los factores conocidos se pueden modificar o controlar durante fases tempranas de la vida, como lo es la infancia y la adolescencia, y así reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares en la edad adulta.

El diagnóstico de diabetes en la adolescencia representa alrededor de 155000 individuos en de acuerdo a la ENSANUT 2012.

Uno de los factores de riesgo clave de las enfermedades cardiovasculares es la hipertensión arterial (tensión arterial elevada), con una prevalencia en México entre las más elevadas en el plano mundial.

Dentro de las dislipidemias, la prevalencia de hipercolesterolemia en México es del 43.6% y de hipertrigliceridemia del 31.5%.

De acuerdo con la ENSANUT 2012, 35% de los adolescentes de entre 12 y 19 años presentan sobrepeso u obesidad. A nivel nacional, las prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad en adolescentes de 12-19 años fueron de 39.4% para la población afiliada al IMSS. En 2012, 32.6% de los adolescentes de Michoacán presentaron sobrepeso más obesidad.

En cuanto a las toxicomanías podemos mencionar al consumo de alcohol, el cual entre los adolescentes mexicanos aproximadamente el 25% de ellos lo consumen. En lo que respecta a Michoacán el porcentaje de adolescentes que ha consumido bebidas alcohólicas alguna vez en la vida fue de 57.8%, posicionándose como el número uno entre todos los estados del país; con lo que respecta al hábito tabáquico, se tiene registro en México de que, en promedio, se prueba por primera vez un producto de tabaco a los 14.6 años sin diferencia entre sexos. Se estima que 9.7% de la población adolescente del estado de Michoacán ha fumado más de 100 cigarrillos en la vida.

Por lo que, considerándose la prevención como la mejor forma de evitar complicaciones cardiovasculares en épocas posteriores de la vida, es de vital importancia conocer e intervenir favorablemente desde temprana edad sobre el mayor número posible de factores de riesgo.

Por lo anterior y debido a que no existen investigaciones dentro de la UMF 80 que indaguen acerca de cuáles son los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes en el grupo de edad adolescente, nos surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo cardiovascular en los adolescentes de una unidad de medicina familiar?

## **JUSTIFICACIÓN**

Son muchas las características que traducen probabilidad aumentada para que una persona supere significativamente el riesgo cardiovascular, entre las más importantes y prevalentes se encuentra la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, dislipidemias, obesidad y sobrepeso, toxicomanías como tabaquismo y alcoholismo, cada una de ellas dentro de su fisiopatología propia, así como en combinación favorece la aparición de complicaciones cardiovasculares.

Datos actuales concluyen que en el mundo las enfermedades cardiovasculares son responsables de aproximadamente 17 millones de muertes por año, casi un tercio del total, y así mismo se ha corroborado que los porcentajes de prevalencias de dichos factores de riesgo en el estado de Michoacán han aumentado de forma importante, ganando incluso en varios de los casos el pico de incidencia entre todos los estados del país.

Por todo lo anterior, se considera que el presente estudio brinda como objetivo principal, información importante sobre cuáles son los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes en el grupo de edad adolescente ya que a pesar de todo lo conocido respecto al tema, hemos visto el creciente aumento de dichas patologías, por lo cual es de vital importancia incidir en su detección y así poder intervenir oportunamente sobre ellos para evitar su progresión en la edad adulta, en el mayor porcentaje posible, por lo que se consideran esenciales las acciones en salud en éste grupo de edad ya que cuando los jóvenes pueden llevar a cabo una transición saludable de la adolescencia a la edad adulta, sus expectativas de futuro se amplían, además de que se considera que son precisamente ellos quienes definirán y dirigirán nuestro futuro en el planeta; además, la realización del estudio se considera factible ya que nuestra muestra fué tomada de una unidad de medicina familiar, en la cual se cuenta con un sistema de archivo que nos permitió conocer el número total de adolescentes que son adscritos y atendidos en la unidad y así poder tener una muestra representativa que sea susceptible al estudio de acuerdo a los criterios de inclusión del mismo, así mismo dentro de la unidad se cuenta con laboratorio médico lo que nos permitió la realización de estudios de laboratorio, como parte del seguimiento y control del paciente lo que no implicó un gasto mayor.

## **HIPÓTESIS**

El presente protocolo de investigación no requirió de una hipótesis al tratarse de un estudio epidemiológico.

## **OBJETIVOS**

### GENERAL

Identificar los Factores de Riesgo Cardiovascular en los adolescentes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 80 en el periodo 2016-2017.

### ESPECÍFICOS

- Identificar las variables sociodemográficas del adolescente, como lo son el género, la edad, el lugar de origen, lugar de residencia y escolaridad.
- Identificar los antecedentes heredo familiares como factores de riesgo de tipo cardiovascular -Hipertensión arterial sistémica, Diabetes Mellitus 2, Sobrepeso/Obesidad, Dislipidemia- que presentan los adolescentes.
- Examinar las variables clínicas del adolescente, de presión arterial sistémica, tabaquismo, alcoholismo, sobrepeso/obesidad y sedentarismo.
- Analizar las variables paraclínicas de glucosa, colesterol total, triglicéridos, ácido úrico, creatinina y Filtrado Glomerular.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### a) DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

### b) POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Adolescentes (de 10 a 19 años) adscritos a la Unidad de Medicina Familiar 80.

### c) TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La muestra se calculó por medio de la fórmula de población infinita, dando un total de 100 pacientes a estudiar. Se realizó el cálculo de la siguiente forma.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (*)$$

En donde :

$n$  Es el tamaño de la muestra a obtener

$N$  Población finita ó número de casos

$e$  Error de estimación que está en condiciones de aceptar

Para el caso que nos importa el total de Derechohabientes según censo de Población Adscrita en el grupo de edad de 10 a 19 años es de  $N = 31,230$

El error que estamos dispuestos a tolerar es de un 10 % (0.10) en error de muestreo entre entrevistar a los 31,230 derechohabientes y el tamaño que arroje la fórmula de cálculo.

Sustituyendo en la fórmula \* queda:

$$n = \frac{31,230}{1 + 31,230(0.10)^2}$$

$$n = \frac{31,230}{1 + 31,230(0.01)}$$

$$n = \frac{31,230}{1 + 312.30}$$

$$n = 99.68$$

$$n = 100$$

#### d) CRITERIOS DE SELECCIÓN

- De inclusión:
  - Adolescentes entre los 10-19 años de edad adscritos a la UMF 80.
  - Se incluyeron en el estudio a ambos sexos.
  - Que hayan aceptado participar en la investigación y firmar un consentimiento informado, en el caso de los menores de 18 años firmaron dicho consentimiento, también su padre o tutor.
- De no inclusión:
  - Adolescentes con enfermedades oncológicas, inflamatorias y/o infecciosas.
  - Adolescentes con diagnóstico establecido de enfermedades neurológicas y/o psiquiátricas.
  - Adolescentes con enfermedades diagnosticadas de tipo renal o cardiopatías congénitas o adquiridas.
  - Pacientes adolescentes que presentaban embarazo actual.
- De exclusión:
  - Pacientes adolescentes que durante el estudio realizaron un cambio de adscripción de UMF.
  - Pacientes que no completaron todas las pruebas realizadas en el estudio por cualquier situación.

#### e) DESCRIPCIÓN DE VARIABLES:

- **Dependiente:** Factores de riesgo cardiovascular.
  - Variables clínicas:
    1. Presión arterial sistémica
    2. Tabaquismo
    3. Alcoholismo

- 4. Sobrepeso/Obesidad
- 5. Sedentarismo
- Variables paraclínicas:
  - 1. Glucosa
  - 2. Colesterol total
  - 3. Triglicéridos
  - 4. Ácido úrico
  - 5. Filtrado Glomerular
- Otras variables
  - 1. Antecedentes heredofamiliares con factores de riesgo cardiovascular

**Independiente:** Adolescentes en una unidad de medicina familiar.

**Otras variables:**

- Variables sociodemográficas:
  - 1. Género (femenino/masculino)
  - 2. Lugar de origen
  - 3. Lugar de residencia
  - 4. Escolaridad

f) CUADRO DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>				
Adolescencia	Periodo de la vida de una persona entre la niñez y la edad adulta, en el que se completa el desarrollo biológico, psicológico, sexual y social del organismo.	Considerando la edad del paciente: 1. Adolescencia temprana.10-14 años 2. Adolescencia tardía. 15-19 años	Cualitativa ordinal	1. Adolescencia temprana 2. Adolescencia tardía
<b>VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS</b>				
Género	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie.	1. Femenino: Se refiera a las mujeres. 2. Masculino: Se aplica a los varones.	Cualitativa nominal	1. Femenino 2. Masculino

Lugar de origen	Lugar de nacimiento de una persona.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michoacán: Nacidos exclusivamente dentro del estado de Michoacán.</li> <li>2. Foráneos: Nacidos fuera del estado de Michoacán.</li> </ol>	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michoacán</li> <li>2. Foráneo</li> </ol>
Lugar de residencia	Lugar geográfico donde la persona, además de vivir de forma permanente, desarrolla sus actividades familiares, sociales y económicas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urbano: Que reside en una ciudad, con &gt;2500 habitantes.</li> <li>2. Rural: Que reside en un pueblo, con &lt;2500 habitantes.</li> </ol>	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urbano</li> <li>3. Rural</li> </ol>
Escolaridad	Periodo de tiempo que un niño o joven asiste a la escuela para estudiar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analfabeta: No sabe leer ni escribir.</li> <li>2. Sabe leer y escribir.</li> <li>3. Primaria: Es la educación básica, asegura la correcta alfabetización y algunos de los conceptos culturales considerados imprescindibles.</li> </ol>	Cualitativa ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analfabeta.</li> <li>2. Sabe leer y escribir</li> <li>3. Primaria</li> <li>4. Secundaria</li> <li>5. Preparatoria</li> </ol>

		<p>4. Secundaria: Es la educación media, penúltima etapa en la educación obligatoria, sigue de la educación básica.</p> <p>5. Preparatoria y/o carrera técnica: Es la educación media superior en el que se adquieren competencias académicas medias para poder ingresar a la educación superior.</p>		
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b> <b>Variables clínicas</b>				
Presión arterial sistémica	Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.	<p>De acuerdo a la JNC 7:</p> <p>1. Presión arterial normal: &lt; 120/80 mm de Hg</p> <p>2. Pre-hipertensión: 120-139/80 – 89 mm de Hg</p> <p>Hipertensión arterial:</p> <p>3. Etapa 1: 140-159/ 90-99 mm</p>	Cualitativa ordinal	<p>1. Presión arterial normal</p> <p>2. Prehipertensión</p> <p>1. Hipertensión arterial etapa 1</p> <p>2. Hipertensión arterial etapa 2.</p>

		de Hg 4. Etapa 2: >160/ >100 mm de Hg		
Tabaquismo	Dependencia o adicción al tabaco	Por Índice tabáquico (paquetes por año): 1. Abstemio: No fumador. 2. Grado leve de tabaquismo: menos de 5 paquetes por año. 3. Grado moderado de tabaquismo: de 5 a 15 paquetes por año. 4. Grado intenso de tabaquismo: más de 15 paquetes al año	Cualitativa ordinal	1. Abstemio 2. Grado leve de tabaquismo 3. Grado moderado de tabaquismo. 4. Grado intenso de tabaquismo.
Alcoholismo	<u>Padecimiento</u> que genera una fuerte necesidad de ingerir <u>alcohol</u> , de forma que existe una <u>dependencia física</u> del mismo	1. Abstemios: Los que no disfrutan activamente el gusto por el alcohol y sus efectos y no tienen interés en repetir la experiencia. 2. Bebedores sociales: El alcohol es parte de su proceso de socialización pero no es	Cualitativa ordinal	1. Abstemios 2. Bebedores sociales 3. Alcohólicos sociales 4. Alcohólicos

		<p>esencial y toleran una embriaguez alteradora solamente en situaciones especiales.</p> <p>3. Alcohólicos sociales: Se intoxican con frecuencia pero mantiene ciertos controles en su conducta.</p> <p>4. Alcohólicos: gran dependencia o adicción al alcohol y una forma acumulada de conductas asociadas con la bebida.</p>		
Sobrepeso/ Obesidad	<p>Sobrepeso: el aumento de peso corporal por encima de un patrón dado.</p> <p>Obesidad: Enfermedad</p>	<p>De acuerdo a los CDC:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo peso: menos del percentil 5</li> <li>2. Peso saludable: Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85.</li> <li>3. Sobrepeso: Percentil 85 hasta</li> </ol>	Cualitativa ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo peso.</li> <li>2. Peso saludable.</li> <li>3. Sobrepeso.</li> <li>4. Obesidad</li> </ol>

	sistémica crónica, progresiva y multifactorial en la que existe una acumulación anorma o excesiva de grasa.	por debajo del percentil 95. 1. Obesidad: Igual o mayor al percentil 95.		
Sedentarismo	Falta de actividad física regular	1. Sedentario: No realiza actividad física regular. 2. No sedentario: Realización de 30 minutos diarios de ejercicio regular en mínimo 3 días a la semana.	Cualitativo nominal	1. Sedentario 2. No sedentario
<b>Variables paraclínicas</b>				
Glucosa	Es un monosacárido, un azúcar simple utilizado como fuente principal de energía para las células.	Según la GPC: 1. Normal: ...Glucosa en ayuno $\leq 100$ mg/dl 2. Anormal: ...Glucosa alterada en ayuno: $>100-125$ mg/dl	Cualitativa ordinal	1. Normal 2. Anormal

Colesterol total	Es un esteroles (lípidos) que se encuentra en los tejidos y plasma sanguíneo de los vertebrados y que no puede disolverse en agua.	Según la Academia Americana de Pediatría: 1. Normal o aceptable: <170mg/dl 2. Límite, Hipercolesterolemia o alto : >170mg/dl	Cualitativa ordinal	1. Normal 2. Hipercolesterolemia
Triglicéridos	Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos. Principal forma de almacenamiento de energía en el organismo. También llamados triacilgliceroles.	Según la NOM 037: 1. Normal: Valores de triglicéridos <200mg/dl. 2. Hipertrigliceridemia: Valores séricos >200mg/dl	Cualitativa ordinal	1. Normal 2. Hipertrigliceridemia.
Ácido úrico	Compuesto orgánico de carbono,	1. Normal: valores séricos entre 3.4-6.9mg/dl. 2. Hiperuricemia: $\geq 7$ mg/dl en	Cualitativa ordinal	1. Normal 2. Hiperuricemia

	<p>nitrógeno, oxígeno e hidrógeno, creado posterior a la descomposición de las purinas</p>	<p>sangre.</p>		
<p>Filtrado Glomerular</p>	<p>Volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman.</p>	<p>Estimación usando fórmula de Cockcroft-Gault: <math>(140 - \text{Edad} \times \text{Peso} / 72 \times \text{Creatinina sérica})</math> (Multiplicado por 0.85 si se trata del sexo femenino)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal (Filtrado glomerular 90-120ml/min)</li> <li>2. Disminuido: disminución del filtrado glomerular <math>\leq 90\text{ml/min}</math></li> <li>3. Aumentado: aumento FG <math>&gt;120\text{ml/min}</math></li> </ol> <p>Corregido por Fórmula de Schwartz: Constante K * talla en centímetros / Creatinina sérica:</p>	<p>Cualitativa ordinal</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal</li> <li>2. Aumentado</li> <li>3. Disminuido</li> </ol>

		<p>La FG es normal cuando los valores se encuentren en <math>133\pm 27</math> ml/min/1.73m<sup>2</sup> en casos con edades entre 2 y 12 años, independientemente del sexo. Para casos del sexo masculino entre 13 y 18 años se considera FG normal a valores de <math>140\pm 30</math> ml/min/1.73m<sup>2</sup> y <math>126\pm 22</math> ml/min/1.73m<sup>2</sup> en casos del sexo femenino.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal: Dentro de los valores ideales.</li> <li>2. Aumentado: Por arriba de los valores ideales.</li> <li>3. Disminuido: Por debajo de los valores ideales.</li> </ol>		
<b>Otras variables</b>				
Antecedentes heredofamiliares	Historia de enfermedades en una familia que definan un riesgo	1. Sin factores heredofamiliares de riesgo cardiovascular: Sin presencia de antecedentes familiares de primer y	Cualitativa nominal	1. Sin antecedentes heredofamiliar de factores de riesgo cardiovascular.

	cardiovascular aumentado	<p>segundo grado con factores de riesgo cardiovascular. (DM2, HAS, sobrepeso u obesidad, Dislipidemia)</p> <p>2. Con factores heredofamiliares de riesgo cardiovascular: Afirmación de antecedentes de familiares de primer y segundo grado con factores de riesgo cardiovascular. (DM2, HAS, sobrepeso u obesidad, Dislipidemia)</p>		<p>2. Con factores heredofamiliar de riesgo cardiovascular.</p>
--	-----------------------------	---	--	---

### g) DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO

Con previa autorización del comité de bioética e investigación, el investigador principal procedió a acudir a la UMF 80 en ambos turnos, a los pasillos de la sala de espera para detectar a los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión de este estudio, se les explicó en que consistía el estudio junto con su padre o tutor así como sobre el objetivo y proceso del estudio, aceptando participar se les solicitó que nos acompañaran a un consultorio de Medicina Familiar previamente establecido para dicho fin, se les entregó el consentimiento informado por escrito (anexo 1), a firmar por ambas partes (pacientes y padre o tutor), así mismo se investigó en expediente clínico si tenía reporte de estudios de laboratorio (que incluyera glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico y creatinina, que forman parte del control del paciente con sobrepeso y obesidad como se indica en las 'Guías De Práctica Clínica Del Paciente Con Sobrepeso Y Obesidad', de no más de 6 meses atrás y si no era así, se le solicitaron los de estudios de laboratorio ya mencionados. Dichas determinaciones se realizaron en el laboratorio clínico de a UMF No. 80, los resultados se reportaron en su expediente clínico como parte del seguimiento rutinario y control de pacientes con sobrepeso y obesidad, siendo éstos utilizados secundariamente en la presente investigación y no como objetivo principal de ésta.

Así mismo se les realizó medidas antropométricas, como lo fué peso corporal (Kg) en báscula con estadímetro, sin zapatos ni ropa excesiva como chamarras, chalecos, gorras, guantes, cinturón, etc., la medición de la talla (m) en posición erecta, con talones juntos y pies separados en un ángulo de 60°, con la cabeza en un plano horizontal de Francfort (línea imaginaria que une el borde superior del conducto auditivo con la órbita), brazos libres a los costados y las palmas hacia las caderas. Se calculó índice de masa corporal (IMC), con la ecuación de Quetelet (peso en Kg/talla en m<sup>2</sup>), para categorizar el IMC se consideró el criterio de los CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (anexo 2):

- Bajo peso: Por debajo del percentil 5
- Peso saludable: Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
- Sobrepeso: Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95

- Obesidad: Percentil igual o mayor que 95

Se dividió en percentilas a partir de los datos crudos que se ingresaron en forma separada para los varones y para las mujeres.

Seguido de lo anterior, se procedió a tomar presión arterial, utilizando un esfigmomanómetro anerode calibrado recientemente, efectuándose la medición después de por lo menos 5 minutos en reposo, se le solicitó al paciente que se abstuviera de fumar, tomar café, productos cafeinados y refrescos de cola por lo menos 30 minutos antes de la medición, así mismo en el momento de la medición no presentaban necesidad de orinar o defecar; la posición del paciente fué sentado con un buen soporte para la espalda y con el brazo descubierto y flexionado a la altura del corazón; el ancho del brazalete cubria alrededor del 40% de la longitud del brazo y la cámara de aire del interior del brazalete tenía una longitud que permitió abarcar por lo menos 80% de la circunferencia del mismo; el investigador se situó de modo que su vista quedaba a nivel del menisco de la columna de mercurio, asegurándose que éste coincidía con el cero de la escala, antes de comenzar a inflar, se colocó el brazalete situando el manguito sobre la arteria humeral y colocando el borde inferior del mismo 2cms por encima de pliegue del codo, mientras se palpaba la arteria humeral, se infló rápidamente el manguito hasta que el pulso desapareció, a fin de determinar por palpación el nivel de la presión sistólica, se desinfló nuevamente el manguito y se colocó la cápsula del estetoscopio sobre la arteria humeral, se infló rápidamente el manguito hasta 30 o 40 mm de Hg por arriba del nivel palpatorio de la presión sistólica y se desinfló a una velocidad de aproximadamente 2mm de Hg/seg., la aparición del primer ruido de Korotkoff marca el nivel de la presión sistólica y, el quinto, la presión diastólica; los valores se expresaron en números pares, realizándose 2 lecturas, promediando ambas para registrar el resultado como valor final y clasificarlo según la JNC 7 (anexo 3).

De la misma forma se interrogó sobre las variables sociodemográficas, antecedentes heredofamiliares, sobre hábitos tabáquicos, alcoholismo así como actividad física realizada, recabando la información en la hoja de recolección de datos (anexo 4).

Posteriormente se citó al paciente nuevamente ya con los resultados de laboratorio, para obtener todos los datos deseados y completar datos de la hoja de recolección de datos; en los caso donde se descubrió alteración en alguno de los parámetros, se les informó oportunamente y se consiguió cita con su Médico Familiar para dar la atención necesaria según el caso.

Se procedió por último al análisis de datos posterior a vaciar la información en la forma SPSS versión 23.

#### h) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva en término de frecuencia con su respectivo porcentaje para variables cualitativas nominales.

En lo que respecta a las variables cuantitativas, se aplicó el criterio de Kolmogorov-Smirnoff para determinar cuáles eran variables paramétricas a las que se les aplicó T de Student con su respectiva media y desviación estándar, así mismo a las variables no paramétricas se les aplicó U de Mann Whitney con su respectiva mediana y error estándar.

Para la asociación de variables nominales se empleó el estadístico de contraste no paramétrico  $\chi^2$

A los factores de riesgo se les aplicó asociación de riesgo relativo con su respectivo intervalo de confianza.

El proceso de los datos se realizó con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS Ver 23.0).

Se consideraron cifras estadísticamente significativas aquellas que asocian a un *P valor* < 0.05, presentadas en tablas de contingencia.

### i) CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio de apegó a las consideraciones de los principios de investigación médica establecidos en la Declaración de Helsinki en 1975 enmendados en la Asamblea General de Brasil en el año 2013, así como al reglamento de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Además de todos los aspectos en cuanto al cuidado que se deberá tener con la seguridad y bienestar de los pacientes se respetó cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común) dictadas para el mismo fin. Para desarrollar el presente trabajo se tuvo en cuenta los principios éticos pertinentes haciendo énfasis respecto a la autonomía, privacidad y beneficios de los pacientes. Los pacientes y sus padres o tutores decidieron libremente y de forma voluntaria participar en el estudio. Los nombres de los participantes, así como la información obtenida se utilizaron de forma confidencial y con fines netamente académicos.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: se ajustara a los principios científicos y éticos que la justifiquen, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal. Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasifica en la siguiente categoría:

Categoría II. Investigación con riesgo mínimo: ya que se trata de un estudio descriptivo y transversal, en el cual se realizaron procedimientos comunes de medición de la presión arterial, colecta de sangre venosa y preguntas dirigidas al paciente en estudio.

## RESULTADOS.

La muestra estuvo integrada por 100 pacientes adolescentes adscritos a la UMF. 80, los cuales 56 fueron del sexo femenino y 44 del sexo masculino. De éstos el 79% se encontraban en rango de edad para adolescencia temprana y 21% para adolescencia tardía, (tabla 1).

*Tabla 1. Variables sociodemográficas.*

<b>VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS</b>	<b>ADOLESCENCIA TEMPRANA N=79 F(%)</b>	<b>ADOLESCENCIA TARDIA N=21 F (%)</b>	<b>TOTAL ADOLESCENTES N=100 F (%)</b>
<b><u>GÉNERO</u></b>			
FEMENINO	43 (54.43%)	13 (61.90%)	56 (56%)
MASCULINO	36 (45.56%)	8 (38.09%)	44 (44%)
<b><u>LUGAR DE ORIGEN</u></b>			
MICHOACÁN	73 (92.40%)	17 (80.95%)	90 (90%)
FORÁNEO	6 (7.59%)	4 (19.04%)	10 (10%)
<b><u>LUGAR DE RESIDENCIA</u></b>			
URBANO	78 (98.73%)	21 (100%)	99 (99%)
RURAL	1 (1.26%)	0	1 (1%)
<b><u>ESCOLARIDAD</u></b>			
PRIMARIA	36 (45.56%)	0	36 (36%)
SECUNDARIA	43 (54.43%)	6 (28.57%)	49 (49%)
PREPARATORIA Y/O CARRERA TÉCNICA	0	15 (71.42%)	15 (15%)

Dentro del estudio se indagó sobre los Antecedentes Heredofamiliares de riesgo cardiovascular en familiares de primer grado del grupo de estudio, se encontró que casi el

100% de la muestra presenta algún tipo de antecedentes, siendo de los más frecuentes en un 69% la DM2 y con el mismo porcentaje la Hipertensión arterial, siguiéndolas el sobrepeso u obesidad con un 61%. (Tabla 2).

**Tabla II. Antecedentes heredofamiliares.**

<b>ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES</b>	<b>ADOLESCENCIA TEMPRANA N=79 F(%)</b>	<b>ADOLESCENCIA TARDIA N=21 F (%)</b>	<b>TOTAL ADOLESCENTES N=100 F (%)</b>
<b>Factores de riesgo cardiovascular</b>			
<b>SIN</b>	5 (6.32%)	1 (4.76%)	6 (6%)
<b>CON</b>	74 (93.67%)	20 (95.23%)	94 (94%)
<b>HAS</b>			
<b>NO</b>	22 (27.84%)	9 (42.85%)	31 (31%)
<b>SI</b>	57 (72.15%)	12 (57.14%)	69 (69%)
<b>DM2</b>			
<b>NO</b>	27 (34.17%)	4 (19.04%)	31 (31%)
<b>SI</b>	52 (65.82%)	17 (80.95%)	69 (69%)
<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>			
<b>NO</b>	32 (40.50%)	7 (33.33%)	39 (39%)
<b>SI</b>	47 (59.49%)	14 (66.66%)	61 (61%)
<b>DISLIPIDEMIA</b>			
<b>NO</b>	40 (50.63%)	11 (52.38%)	51 (51%)
<b>SI</b>	39 (49.36%)	10 47.61%)	49 (49%)

En las variables clínica se detectó con mayor frecuencia y relevancia el sedentarismo en más de la mitad de la muestra estudiada (58%), así como la presencia de sobrepeso en el 24 % u obesidad en el 17% de los adolescentes. (Tabla 3).

**Tabla III. Variables clínicas.**

<b>VARIABLES CLÍNICAS</b>	<b>ADOLESCENCIA TEMPRANA N=79 F(%)</b>	<b>ADOLESCENCIA TARDIA N=21 F (%)</b>	<b>TOTAL ADOLESCENTES N=100 F (%)</b>
<b>PRESIÓN ARTERIAL</b>			

<b><u>TAS</u></b>			
NORMAL	77 (97.46%)	18 (85.71%)	95 (95%)
RANGO	2 (2.53%)	3 (14.28%)	5 (5%)
<b>PREHIPERTENSIÓN</b>			
<b><u>TAD</u></b>			
NORMAL	66 (83.54%)	18 (85.71%)	84 (84%)
RANGO	13 (16.45%)	3 (14.28%)	16 (16%)
<b>PREHIPERTENSIÓN</b>			
<b><u>TABAQUISMO</u></b>			
ABSTEMIOS	79 (100%)	15 (71.42%)	94 (94%)
GRADO LEVE	0	6 (28.57%)	6 (6%)
<b>ALCOHOLISMO</b>			
ABSTEMIOS	76 (96.20%)	11 (52.38%)	87 (87%)
BEBEDOR SOCIAL	3 (3.79%)	10 (47.61%)	13 (13%)
<b>PESO CATEGORIZADO</b>			
BAJO PESO	3 (3.79%)	2 (9.5%)	5 (5%)
PESO SALUDABLE	41 (51.08%)	13 (61.90%)	54 (54%)
SOBREPESO	20 (25.31%)	4 (19.04%)	24 (24%)
OBESIDAD	15 (18.98%)	2 (9.52%)	17 (17%)
<b><u>EJERCICIO FISICO</u></b>			
ACTIVO	34 (43.03%)	8 (38.09%)	42 (42%)
SEDENTARIO	45 (56.96%)	13 (61.90%)	58 (58%)

Dentro de las variables paraclínicas, se encontró con mayor frecuencia en los adolescentes, cifras anormalmente altas de triglicéridos en el 24%, seguidos del colesterol total en un 15%. Tabla 4.

**Tabla IV. Variables paraclínicas.**

<b>VARIABLES PARACLÍNICAS</b>	<b>ADOLESCENCIA TEMPRANA N=79 F(%)</b>	<b>ADOLESCENCIA TARDIA N=21 F (%)</b>	<b>TOTAL ADOLESCENTES N=100 F (%)</b>
<b><u>GLUCOSA</u></b>			

<b>NORMAL GLUCOSA ANORMAL EN AYUNO</b>	73 (92.49%) 6 (7.59%)	18 (85.71%) 3 (14.28%)	91 (91%) 9 (9%)
<u>COLESTEROL TOTAL</u>			
<b>NORMAL HIPERCOLESTEROLEMIA</b>	66 (83.54%) 13 (16.45%)	19 (90.47%) 2 (9.52%)	85 (85%) 15 (15%)
<u>TRIGLICÉRIDOS</u>			
<b>NORMAL HIPERTRIGLICERIDEMIA</b>	60 (75.94%) 19 (24.05%)	16 (76.19%) 5 (23.80%)	76 (76%) 24 (24%)
<u>ÁCIDO ÚRICO</u>			
<b>NORMAL HIPERURICEMIA</b>	79 (100%) 0	20 (95.23%) 1 (4.76%)	99 (99%) 1 (1%)
<u>IFG</u>			
<b>NORMAL DISMINUIDO AUMENTADO</b>	62 (78.5%) 1 (1.3%) 16 (20.3%)	14 (66.7%) 0 7 (33.3%)	76 (76%) 1 (1%) 23 (23%)

Realizando comparación entre obesidad y variables sociodemográficas se observó que los pacientes masculinos presentaron mayor obesidad en comparación con las mujeres, además de que los pacientes que presentan AHF de riesgo cardiovascular tienen mayor relación con el sobrepeso y la obesidad de los adolescentes. (Tabla 5)

*Tabla V. Comparación grupos de peso y variables sociodemográficas y heredofamiliares.*

<b>VARIABLE</b>	<b>BAJO PESO N=5 F(%) RC</b>	<b>PESO SALUDABLE N=54 F(%) RC</b>	<b>SOBREPESO N=24 F(%) RC</b>	<b>OBESIDAD N=17 F(%) RC</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>Sig.</b>
<u><b>GÉNERO</b></u>						

<b>FEMENINO</b>	1 (20%) -1.7	34 (63%) 1.5	15 (62.5%) .7	6 (35.3%) -1.9	7.062	.070
<b>MASCULINO</b>	4 (80%) 1.7	20 (37%) -1.5	9 (37.5%) -.7	11 (64.7%) 1.9		
<b><u>ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES</u></b>						
<b>SI</b>	4 (80%) -1.4	50 (92.6%) -.6	23 (95.8%) .4	17 (100%) 1.1	3.155	.368
<b>NO</b>	1 (20%) 1.4	4 (7.4%) .6	1 (4.2%) -.4	0 -1.1		
<b>PARA SOBREPESO/OBESIDAD</b>						
<b>SI</b>	1 (20%) -1.9	32 (59.3%) -.4	17 (70.8%) 1.1	11 (64.7%) .3	4.675	.197
<b>NO</b>	4 (80%) 1.9	22 (40.7%) .4	7 (29.2%) -1.1	6 (35.3%) -.3		
<b>PARA PARA DISLIPIDEMIA</b>						
<b>SI</b>	1 (20%) -1.3	26 (48.1%) -.2	13 (54.2%) .6	9 (52.9%) .4	2.060	.560
<b>NO</b>	4 (80%) 1.3	28 (51.9%) .2	11 (45.8%) -.6	8 (47.1%) -.4		

RC= Residual corregido.

Al comparar las variables clínicas y paraclínicas con la categorización por peso se encontró una cifra estadísticamente significativa con un  $p$  valor .017 para relación entre obesidad y la alteración en cuanto a la TAD, así mismo observamos un  $p$  valor significativo ( $p=.000$ ) en relación a la glucosa, encontrando relación directa entre la presencia de obesidad y las cifras alteradamente altas de glucosa. Tabla 6.

**Tabla VI. Comparación grupos de peso y variables clínicas y paraclínicas.**

VARIABLE	BAJO PESO	PESO SALUDABLE	SOBREPESO	OBESIDAD	Chi <sup>2</sup>	Sig.
	N=5 F (%) RC	N=54 F (%) RC	N=24 F (%) RC	N=17 F (%) RC		

<b>TAS</b>						
<b>PREHIPERTENSIÓN</b>	0	2 (3.7%)	2 (8.3%)	1 (5.9%)	1.043	<b>.791</b>
	<b>-5</b>	<b>-.6</b>	<b>.9</b>	<b>.2</b>		
<b>NORMAL</b>	5 (100%)	52 (96.3%)	22 (91.7%)	16 (94.1%)		
	<b>.5</b>	<b>.6</b>	<b>-.9</b>	<b>-.2</b>		
<b>TAD</b>						
<b>PREHIPERTENSIÓN</b>	0	6 (11.1%)	3 (12.5%)	7 (41.2%)	10.149	<b>.017*</b>
<b>NORMAL</b>	5 (100%)	48 (88.9%)	21 (87.5%)	10 (58.8%)		
<b>GLUCOSA</b>						
<b>PREDIABETES</b>	1 (20%)	2 (3.7%)	0	6 (35.3%)	19.313	<b>.000*</b>
<b>NORMAL</b>	4 (80%)	52 (96.3%)	24 (100%)	11 (64.7%)		<b>**</b>
<b>COLESTEROL TOTAL</b>						
<b>HIPERCOLESTEROLEMIA</b>	2 (40%)	4 (7.4%)	3 (12.5%)	6 (35.3%)	10.502	<b>.015*</b>
<b>NORMAL</b>	3 (60%)	50 (58.8%)	21 (87.5%)	11 (64.7%)		
<b>TRIGLICÉRIDOS</b>						
<b>HIPERTRIGLICERIDEMIA</b>	0	7 (13%)	7 (29.2%)	10 (58.8%)	16.839	<b>.001*</b>
<b>NORMAL</b>	5 (100%)	47 (87%)	17 (70.8%)	7 (41.2%)		<b>*</b>
<b>ÁCIDO ÚRICO</b>						
<b>HIPERURICEMIA</b>	0	0	0	1 (5.9%)	4.932	<b>.177</b>
	<b>-.2</b>	<b>-1.1</b>	<b>-.6</b>	<b>2.2</b>		
<b>NORMAL</b>	5 (100%)	54 (100%)	24 (100%)	16 (94.1%)		
	<b>.2</b>	<b>1.1</b>	<b>.6</b>	<b>-2.2</b>		
<b>IFG</b>						
<b>DISMINUIDO</b>	1 (20%)	0	0	0	19.858	<b>.003*</b>
	<b>4.4</b>					
<b>AUMENTADO</b>	1 (20%)	11 (20.4%)	6 (25%)	5 (29.4%)		
	<b>-.2</b>	<b>-.7</b>	<b>.3</b>	<b>.7</b>		
<b>NORMAL</b>	3 (60%)	43 (79.6%)	18 (75%)	12 (70.6%)		
	<b>-.9</b>	<b>.9</b>	<b>-.1</b>	<b>-.6</b>		

RC= Residuales corregidos.

\*Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ );

\*\* Cifra estadísticamente muy significativa ( $p < 0.001$ )

\*\*\*Cifra estadísticamente muy altamente significativa ( $p < 0.0001$ )

Se realizó asociación de riesgo relativo con intervalo de confianza tomando como grupo de riesgo a los pacientes que se encontraban en rango de sobrepeso u obesidad, encontrando relevancia estadística para la relación entre éste grupo y la aparición de hipertrigliceridemia (p valor .001). Tabla 7.

**Tabla VII. Riesgo relativo con intervalo de confianza.**

VARIABLE	CON RIESGO N=41 F (%)	SIN RIESGO N=59 F (%)	Chi <sup>2</sup>	Sig.	RR IC95%(LI, LS)
<b><u>ADOLESCENCIA</u></b>			<b>1.697</b>	<b>.193</b>	
TEMPRANA	35 (85.36%)	44 (74.57%)			1.551 (.755, 3.186)
TARDIA	6 (14.63%)	15 (25.42%)			.645 (.314, 1.325)
<b><u>ANTECEDENTES HEREDOFAMILIAR ES</u></b>			<b>1.562</b>	<b>.211</b>	<b>2.553 (.420, 15.516)</b>
SI	40 (97.56%)	54 (91.52%)			
NO	1 (2.43%)	5 (8.47%)			
<b>PARA HAS</b>			<b>1.419</b>	<b>.234</b>	<b>1.393 (.785, 2.470)</b>
SI	31 (75.60%)	38 (64.40%)			
NO	10 (24.39%)	21 (35.59%)			
<b>PARA DM2</b>			<b>1.014</b>	<b>.314</b>	<b>.779 (.485, 1.250)</b>
SI	26 (63.41%)	43 (72.88%)			
NO	15 (36.58%)	16 (27.11%)			
<b>PARA SOBREPESO/OBES I-DAD</b>			<b>1.554</b>	<b>.213</b>	<b>1.377 (.818, 2.318)</b>
SI	28 (68.29%)	33 (55.93%)			
NO	13 (31.70%)	26 (44.06%)			
<b>PARA DISLIPIDEMIA</b>			<b>.603</b>	<b>.437</b>	<b>1.205 (.751, 1.933)</b>

SI	22 (53.65%)	27 (45.76%)			
NO	19 (46.34%)	32 (54.23%)			
<b>TAS</b>			<b>.785</b>	<b>.375</b>	<b>1.500 (.704, 3.197)</b>
PREHIPERTENSIÓN	3 (7.31%)	2 (3.38%)			
NORMAL	38 (92.68%)	57 (96.61%)			
<b>TAD</b>			<b>3.640</b>	<b>.056</b>	<b>1.690(1.057,2.714)</b>
PREHIPERTENSIÓN	10 (24.39%)	6 (10.16%)			
NORMAL	31 (75.60%)	53 (89.83%)			
<b>TABAQUISMO</b>			<b>.214</b>	<b>.644</b>	<b>1.237 (.536, 2.856)</b>
GRADO LEVE	3 (7.31%)	3 (5.08%)			
ABSTEMIOS	38 (92.68%)	56 (94.91%)			
<b>ALCOHOLISMO</b>			<b>.647</b>	<b>.421</b>	<b>.723(.309,1.695)</b>
BEBEDOR SOCIAL	4 (9.56%)	9 (15.25%)			
ABSTEMIO	37 (90.24%)	50 (84.74%)			
<b>ACTIVIDAD FISICA</b>			<b>2.425</b>	<b>.119</b>	<b>.690(.433,1.099)</b>
SEDENTARIO	20 (48.78%)	38 (64.40%)			
NO SEDENTARIO	21 (51.21%)	21 (35.59%)			
<b>GLUCOSA</b>			<b>2.693</b>	<b>.101</b>	<b>1.733(1.020,2.945)</b>
ALTERADA EN	6 (14.63%)	3 (5.08%)			
AYUNO					
NORMAL	35 (85.36%)	56 (94.91%)			
<b>COLESTEROL</b>			<b>2.634</b>	<b>.105</b>	<b>1.594 (.971, 2.616)</b>
TOTAL					
HIPERCOLESTEROL	9 (21.95%)	6 (10.16%)			
EMIA					
NORMAL	32 (78.04%)	53 (89.83%)			
<b>TRIGLICÉRIDOS</b>			<b>11.61</b>	<b>.001</b>	<b>2.243(1.476,3.410)</b>
HIPERTRIGLICERID	17 (41.46%)	7 (11.86%)	<b>9</b>	<b>**</b>	
EMIA					
NORMAL	24 (58.53%)	52 (88.13%)			
<b>ÁCIDO ÚRICO</b>			<b>1.454</b>	<b>.228</b>	<b>2.475(1.948,3.144)</b>

<b>HIPERURICEMIA</b>	<b>1 (2.43%)</b>	<b>0</b>			
<b>NORMAL</b>	<b>40 (97.56%)</b>	<b>59 (100%)</b>			
<b>IFG</b>			<b>.575</b>	<b>.477</b>	<b>1.228 (.737, 2.045)</b>
<b>AUMENTADO</b>	<b>11 (26.8%)</b>	<b>12 (20.3%)</b>			
<b>NORMAL</b>	<b>30 (73.2%)</b>	<b>47 (79.7%)</b>			
<b>SDG</b>			<b>2.895</b>	<b>.089</b>	
<b>PRETÉRMINO</b>	<b>0</b>	<b>4 (6.77%)</b>			<b>1.745 (1.469, 2.075)</b>
<b>TÉRMINO</b>	<b>41 (100%)</b>	<b>55 (93.22%)</b>			

\* \*\*Cifra estadísticamente muy significativa ( $P < 0.001$ );

RR.-Riesgo Relativo, IC95%.-Intervalo de Confianza al 95%, LI.-Límite Inferior, LS.- Límite Superior

Se hizo una relación entre los factores de riesgo cuantitativos y los adolescentes con sobrepeso/obesidad y los que no presentaron ésta última característica, observándose relevancia estadística para variables clínicas como TAD (p valor .020) y para variables paraclínicas dentro de las más significativas estadísticamente hablando fueron la glucosa (p valor .026) y triglicéridos (p valor .001), entre otros que se muestran en las tablas 8 y 9.

**Tabla VIII. Variables paramétricas relacionadas por T de Student con media y D. E.**

VARIABLE	CON RIESGO N:41		SIN RIESGO N=59		Sig.
	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	
<b>EDAD (AÑOS)</b>	13.07	±2.25	12.74	±2.51	.506
<b>PESO (KGS)</b>	61.34	±12.50	42.73	±9.15	.000***
<b>TALLA (MTS)</b>	1.55	±.10	1.53	±.09	.234
<b>GLUCOSA (MG/DL)</b>	90.07	±11.18	85.27	±9.85	.026*
<b>COLESTEROL (MG/DL)</b>	143.90	±30	133	±29.92	.098

\*Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ )

\*\*\*Cifra estadísticamente muy altamente significativa ( $P < 0.0001$ )

VARIABLE	CON RIESGO N=41		SIN RIESGO N=59		U DE MANN- WHITNEY	Sig.
	MEDIANA	E. E	MEDIANA	E.E		
<b>TAS</b>	100	1.82	95	1.42	766	.002*
<b>TAD</b>	70	1.19	65	1.10	883	.020*
<b>TRIGLICÉRIDOS</b>	132	9.49	100	7.70	747	.001**
<b>ÁCIDO ÚRICO</b>	4.8	.141	4.3	.083	752	.001**
<b>IFG</b>	145.75	5.88	154	3.06	1114	.503
<b>SEMANAS DE GESTACION</b>	39	.192	38	.220	838.50	.007*
<b>PESO AL NACER</b>	3400	63.10	3100	54.20	751.50	.001**
<b>TALLA AL NACER</b>	50	.384	50	.336	1092.50	.405

***Tabla IX. Variables no paramétricas relacionadas por U de Mann-Whitney con mediana y error estándar***

*\*Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ );  
significativa ( $p < 0.0001$ )*

*\*\* Cifra estadísticamente muy significativa ( $p < 0.001$ ) \*\*\*Cifra estadísticamente muy altamente*

## DISCUSIÓN

Está demostrado que para el establecimiento de una enfermedad coronaria, trombosis o eventos vasculares cerebrales, se requiere de un proceso gradual que inicia durante la primera o segunda décadas de la vida, hasta que aparecen manifestaciones clínicas en edades posteriores<sup>30</sup>, al remontarse al pasado se puede identificar que la prevalencia de dichas enfermedades ha ido en aumento progresivo, hasta ser en la actualidad la principal causa de morbimortalidad en los adultos, a nivel mundial<sup>31</sup>, y es precisamente debido a ello la importancia de la detección temprana de los factores de riesgo cardiovascular que presentan los pacientes desde edades tempranas como pilar preventivo de las enfermedades de tipo cardiovascular.

En el presente estudio se destaca que la mayoría de los adolescentes presentaron por lo menos uno de los antecedentes heredofamiliares de importancia, prevaleciendo la DM2, HAS y sobrepeso/obesidad, correlacionando e incluso superando proporcionalmente a lo que Mera-Gallego y cols<sup>30</sup> encontraron en el 2016 en España, donde determinaron que 1 de cada 6 adolescentes de la muestra manifestó tener familiares de primer grado con HTA, casi el 6% presentaron familiares en primer grado diabéticos y casi el 10% refirieron tener una enfermedad o FRCV, Khoury y cols<sup>32</sup> en el mismo año en Toronto determinaron que el 86% de la población adolescente de estudio presentó al menos un factor de riesgo cardiovascular, Albañil Ballesteros y cols<sup>33</sup>, quienes estudiaron a 153 niños seguidos hasta los 18 años en un centro de salud encontraron que en más de la mitad de los casos presentaron por lo menos un antecedente familiar de FRCV, resaltando en éste caso a la HTA, obesidad, dislipidemia y Diabetes; lo anterior evidencia la probabilidad de que la elevada tasa de antecedentes heredo familiares encontrados, tenga relación con las conductas alimentarias de los Mexicanos, tal como lo menciona Ontiveros Jiménez<sup>34</sup> en su estudio realizado en una Delegación de Ciudad de México en abril del 2015 y donde se evidencia el incremento progresivo y constante del IMC de la Población Mexicana en general, lo anterior, ya que como es ampliamente conocido, el incremento del IMC es uno de los factores predisponentes más importantes que puede determinar la presencia de uno o más de los problemas de salud anteriormente comentados.<sup>29</sup>

En el estudio realizado también se encontró una alta frecuencia de adolescentes sedentarios, combinando la presencia de sobrepeso/obesidad, esto coincidiendo con Pierlot y cols<sup>35</sup> en una recopilación de 23 estudios realizados en 12 países del continente americano en niños y adolescentes y donde se evidenció que la obesidad fue uno de los componentes del síndrome Metabólico que se encontró más prevalentemente, de la misma manera García-Contente y cols<sup>36</sup>, quienes relacionaron directamente al sobrepeso/obesidad con la menor ingesta de alimentos no saludables en ambos casos y determinando la asociación positiva entre la presencia de obesidad y el sedentarismo, lo que nos evidencia una pandemia de sobrepeso y obesidad desde muy temprana edad, con mayor frecuencia asociado a malos hábitos alimenticios y muy frecuentemente a la falta de realización de actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud, tal como lo reporta la OMS (2016)<sup>22</sup>.

Otro de los hallazgos encontrados en los adolescentes de estudio fueron cifras elevadas de triglicéridos y colesterol, y, en menor frecuencia, la glucosa alterada en ayuno, coincidiendo con Barja y cols<sup>29</sup> quienes reportan cómo la prevalencia de dislipidemia ha aumentado desde la niñez y mayormente establecida en la adolescencia, Bianchini de Quadros y cols<sup>37</sup> en su estudio reportado en el 2015, con una muestra de más de 1000 adolescentes estudiados reportan una prevalencia alta de dislipidemia, la cual ascendió al 62.1%, Nogueira-de-Almeida y col<sup>38</sup> en el estudio de corte transversal multicéntrico de niños y adolescentes reportado en Brasil muy recientemente, encontraron que la prevalencia de dislipidemia es mayor del 50% de la totalidad muestral, y coincidiendo con el presente, ya que la frecuencia fue reportada mayormente para hipertrigliceridemia, en contraste con hipercolesterolemia total, reportando hiperglucemia en ayuno con frecuencia de 6.2% del total de los adolescentes; como se pudo observar, el creciente registro de aumento en las frecuencias de dislipidemias, y consecuentemente incluso a reportarse cifras glucemia alterada en ayuno<sup>28</sup> en edades tempranas es alarmante y es una constante a nivel Mundial que condiciona enfermedad cardiovascular en la edad adulta<sup>29</sup>, a pesar de que las diferencias proporcionales de los estudios reportados con el presente en cuanto a frecuencia de dislipidemia son mucho mayores, esto puede ser debido a la diferencia en cuanto a número de adolescentes estudiados, y sin embargo, fueron evidentes dichas alteraciones.

Entre el grupo de adolescentes con sobrepeso/obesidad, en contraste de quienes presentaron normopeso y bajo peso, se encontró prehipertensión diastólica, glucosa alterada en ayunas, así como hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, esto concuerda con lo reportado por Gokler<sup>26</sup> donde se ha demostrado que la presencia de sobrepeso y/u obesidad llevan a comorbilidades y alteraciones de salud, al igual que las encontradas en éste estudio. Un estudio realizado con niños y adolescentes, en el Noroeste de México<sup>39</sup> reporta cifras de TA en niveles normales-altos y altos en el 22% de la población adolescente estudiada y esto se relacionó positivamente con el grado de adiposidad, Angulo- Valenzuela y cols<sup>40</sup> en su estudio realizado en Guadalajara, Jalisco, con una muestra similar a la de éste estudio e incluyendo el mismo rango de edad estudiado, se encontró gran proporción de pacientes con hipercolesterolemia (59%) y 41% de pacientes con hipertrigliceridemia, lo que obliga a pensar en la estrecha relación que existe entre el peso aumentado y la presencia de dislipidemias en éste grupo de edad, Do Prado y cols<sup>41</sup> en España 2015 reportaron según su estudio que los adolescentes que presentaban cambios en el estado nutricional eran mayormente propensos a desarrollar hipertensión, cambios en el colesterol total, LDL, triglicéridos, insulina y consecuentemente alteraciones glucémicas, HDL, en comparación con los adolescentes sanos.

Todo lo anterior induce a pensar la implicación de los múltiples factores implicados, tanto modificables como no modificables, en la presencia de alteraciones a nivel cardiovascular a temprana edad, como lo señala Kelly y cols<sup>42</sup>, siendo uno de los principales, la modificación del peso corporal a parámetros dentro de normalidad.

L. Moreno-Altamirano y cols<sup>43</sup> afirman que aproximadamente el 60% de la población mundial no practica ninguna actividad física de forma regular y ésta varía de acuerdo con las características demográficas del lugar en el que vive cada persona, así pues, alguien que reside en medio urbano realiza menor actividad física que quien reside en un medio rural, sin embargo, es importante aclarar que prácticamente la totalidad muestral de éste estudio reside en medio urbano, por lo que en éste momento no se puede hacer evidente una relación estrecha con dicha evidencia

## LIMITACIONES

La limitante de éste estudio es, que estuvo restringido a solamente una Unidad de Medicina Familiar, ya que lo ideal sería realizar en su momento un estudio multicéntrico.

## SUGERENCIAS

Es de gran importancia brindar información objetiva y clara sobre la prevención de las enfermedades cardiovasculares y de los factores de riesgo modificables para la prevención de ellas en la población adolescente, tal como ha sido reportado recientemente por Doval<sup>44</sup>, Lenstsck, Saito y cols<sup>45</sup> y Santos y Cols<sup>46</sup>, en donde destacan la importancia de prevenir, detectar e intervenir cuando así lo amerite, en los primeros niveles de atención en salud.

Ante cualquier adolescente en consulta, sobre todo si presenta sobrepeso/obesidad, se debe realizar una búsqueda intencionada de Acantosis nigricans, ya que su asociación traduce un dato clínico de resistencia insulínica, la cual se considera un potencial factor predisponente de Diabetes Mellitus a cualquier edad, como lo menciona Martínez y cols<sup>47</sup>, donde determinaron una asociación de 41.7% en relación a presencia de acantosis nigricans y presencia de otro factor de riesgo cardiovascular asociado, identificándose una asociación directamente proporcional con el IMC; así mismo se debe debería sumar a las recomendaciones habituales de la consulta, el consumo habitual de agua, ya que Vergara y cols<sup>48</sup> mostraron una relación estrecha entre el menor consumo de agua y el aumento de peso corporal, lo que incrementa el riesgo de presentar factores de riesgo cardiovascular.

Actualmente la tecnología gana un gran terreno de atención en cualquier grupo de edad, por lo que, se deberían aprovechar a favor de los adolescentes, guiándolos hacia la búsqueda y difusión de información acertada en relación con la prevención de éstos problemas de salud, ya que, según Masson y cols<sup>49</sup>, son precisamente los adolescentes los que tienen mayor porcentaje en cuanto al uso de dicha tecnología.

## APORTACIONES

La principal aportación de éste estudio es, el conocer las cifras crecientes de adolescentes con por lo menos un factor de riesgo cardiovascular, particularmente la presencia de sobrepeso/obesidad, alteraciones de la presión arterial y dislipidemia, y, donde el Médico directamente debe incidir de manera integral ante la presencia de un adolescente a consulta, independientemente del motivo de ésta, ya que son la prevención y detección temprana, sin duda, las bases para poder frenar o por lo menos desacelerar la adquisición a temprana edad de factores de riesgo cardiovascular modificables, que nos condiciones a futuro el establecimiento de una enfermedad de tipo cardiovascular.

Es importante señalar que dentro de la educación y medidas preventivas debe recalcarse la educación a los padres, ya que tal como lo reportan diferentes artículos científicos de los años 2008 al 2016<sup>35</sup> sobre la prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de América, éstos dependen aún de la familia, infiriendo entonces que las alteraciones metabólicas a esta edad se relacionan con los cambios en la alimentación y las actividades de los padres, por ello, la obesidad parental se considera un predictor de la obesidad de los hijos, favoreciendo el consumo de alimentos procesados con alto contenido en carbohidratos, grasa y sal.

Por lo que se considera que lo anterior es posible con el apoyo multidisciplinario del equipo de salud y de la familia de cada uno de los adolescentes.

## CONCLUSIONES

Como variables sociodemográficas se encontró a 56 adolescentes del sexo femenino y 44 del masculino, en el grupo de adolescencia temprana se encontraron 79 pacientes y 21 para la adolescencia tardía. Michoacán es el lugar de origen de 90 de los pacientes y el resto originarios fuera del estado; 99 de los adolescentes residen en un medio urbano y únicamente 1 en medio rural; la escolaridad fue de 36 de en primaria, 49 de secundaria y 15 de preparatoria o carrera técnica.

Dentro de los antecedentes heredofamiliares se encontró que 69 de los pacientes presentan antecedente hereditario para DM2 y HAS; 61 para sobrepeso u obesidad y, por último dislipidemia en 49 pacientes.

Al examinar y categorizar las variables clínicas encontramos que 5 de los pacientes se encontraban con una TAD por encima del rango superior al momento de la toma y 16 con una TAS alteradamente alta, de éstos últimos, el 54% tenía un IMC correspondiente a sobrepeso u obesidad; el 87% de los pacientes aseguraron ser completamente abstemios para el alcohol y el 94% para el tabaco; 5 de los pacientes se encontraron dentro del rango de bajo peso, 54 en peso saludable, 24 en sobrepeso y 17 en obesidad, de éstos el 44.29% de los pacientes se encontraron en el grupo de adolescencia temprana; para el sedentarismo la frecuencia fue alta tanto para la adolescencia temprana como la tardía, alcanzando un 56.96% en el primer grupo y un 61.90% en el segundo.

Al analizar las variables paraclínicas se encontró a 9 de los pacientes en rango de glucosa anormal en ayunas, 15 para rango de hipercolesterolemia, 1 para rango de hiperuricemia, 1 con un IFG disminuido para su edad y 23 pacientes con IFG aumentado para su edad y sexo, éstos últimos en gran proporción relacionados con un IMC para sobrepeso u obesidad, y el valor más alterado fue el de los triglicéridos, con 24 pacientes para el rango de hipertrigliceridemia.

Al realizar comparación entre grupos de peso y las diferentes variables se encontró significancia estadística en relación con el sobrepeso u obesidad con prehipertensión (p 0.017), con rango anormal de glucosa (p 0.000), para hipercolesterolemia (p 0.015), para hipertrigliceridemia (p 0.001), así como para un IFG disminuido en relación con un peso bajo (p 0.003).

Al relacionar las variables por T de Student se encontró significancia estadística para el grupo de riesgo en relación con las cifras alteradas de glucosa (p 0.026), la relación de variables por U de Mann-Whitney arrojó significancia estadística entre el grupo de riesgo y las variables alteradas de TAS (p 0.002), TAD (p 0.020), triglicéridos (p 0.001), ácido úrico (p 0.001) y el peso al nacimiento (p 0.001).

## **RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS.**

Es ampliamente conocido que en la actualidad la principal causa de muerte a nivel mundial en los adultos, sin importar raza o género, son las enfermedades de tipo Cardiovascular, por lo que la bandera de la prevención debe permanecer siempre en alto ante cualquier paciente que decida tener una intervención médica por cualquier motivo.

Es relevante conocer que lo anteriormente comentado comienza a gestarse desde edades tempranas de la vida y, es en ese periodo precisamente donde se debe comenzar a intervenir como médico de cualquier área de la salud, ya que muchos de los Factores de Riesgo Cardiovascular podrían ser prevenidos o por lo menos detectados y tratados oportunamente, con lo que las tasas de incidencia de Enfermedades de tipo Cardiovascular podrían disminuir progresivamente.

En el presente estudio se hizo evidente la presencia de por lo menos un FRCV en adolescentes aparentemente asintomáticos, por lo que es recomendable que ante cualquier paciente en edad adolescente detectado en consulta, independientemente de motivo de ésta, se investiguen intencionadamente dichos factores y en caso necesario realizar estudios clínicos y paraclínicos que nos orienten hacia un diagnóstico objetivo y a su vez emitir recomendaciones que vayan desde estilos de vida saludables hasta tratamientos farmacológicos si así lo amerita el caso.

Las perspectivas a futuro son muy prometedoras si los médicos, sobre todo de primer nivel realizan un trabajo integral en conjunto con el resto de las áreas de la salud y sobre todo incluyendo al paciente y a la familia de cada uno de los pacientes en la participación de las recomendaciones indicadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Longo DL, Kasper DL, Larry Jameson J, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J. *Harrison. Principios De Medicina Interna*. 18va ed. New York, N.Y. USA: McGraw-Hill; 2012. 1798-1820 p.
- 2.- Guía de práctica clínica. Detección y Estratificación de factores de riesgo cardiovascular. México: Secretaria de Salud, 2010.
- 3.- Leiva OAM, Martínez SMA, Celis-Morales C. Efecto de una intervención centrada en la reducción de factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Rev Med Chile*. 2015 Junio 10;143:971-978.
- 4.- Martínez RJ. Estratificación de riesgo cardiovascular. *Archivos de Cardiología de México*. 2006 Abril-Junio;72(2):176-181.
- 5.- Farreras VP, Rozman C. *Medicina Interna*. 17va ed. Barcelona, España: Elsevier; 2012. 1835-1980 p.
- 6.- Cefalu WT. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2016. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*. 2016 January;39(1).
- 7.- Guía de práctica clínica. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. México: Secretaria de Salud; 21/Marzo/2013.
- 8.- Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión arterial en el Primer Nivel de Tención. México: Secretaría de Salud; 2014. Actualización total.
- 9.- Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial, para quedar como Norma Oficial Mexicana

NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. Diario Oficial de la Federación de 31 de mayo del 2010.

10.- García-P CS, Cordero-G G. Función renal en el recién nacido. *Perinatología y Reproducción Humana*. 2011; 25 (3):161-168.

11.- Pérez CLM, Herrera VR, Fernández MI, Berlanga AJ, Villacís PD. Filtrado glomerular estimado con marcadores endógenos en niños y adolescentes obesos. 2013;5(2):241-252.

12.- Restrepo RJM. Función renal en el recién nacido. *Pediatría. CCAP*. Año 3 (1):11-21.

13.- Organización Mundial de la Salud. *Obesidad y sobrepeso*. Nota descriptiva N° 311. Recuperado en julio del 2016 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.

14.- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud, División de Nutrición, Actividad Física y Obesidad. *Peso saludable: ¡No es una dieta, es un estilo de vida! Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes*. Recuperado en julio del 2016 [http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens\\_bmi/acerca\\_indice\\_masa\\_corporal\\_ninos\\_adolescentes.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html).

15.- Guía de práctica clínica. Prevención y diagnóstico de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención, México: Secretaría de Salud, 2012. Actualización parcial.

16.- Guía de práctica clínica. Diagnóstico y Tratamiento de las Dislipidemias. México: Secretaría de Salud, 2012.

17.- NORMA Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. Diario Oficial de la Federación del 13 de julio del 2012.

18.- Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009 Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones. Diario Oficial de la Federación de 31 de julio del 2006.

19.- Guía de práctica clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento del consumo de tabaco y humo ajeno, en el primer nivel de atención, México: Secretaría de Salud; 2009.

20.- Organización Mundial de la Salud. *Alcohol*. Nota descriptiva N° 349. Recuperado en julio del 2016 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>.

21.- Sánchez CM, Moreno GGA, Marín GME, García OLH. Factores de riesgo cardiovascular en poblaciones jóvenes. Rev. Salud pública. 2011; 11(1):110-122.

22.- Organización Mundial de la Salud. *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Inactividad física: un problema de salud pública mundial*. Recuperado en julio del 2016 [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/).

23.- Organización Mundial de la Salud. *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Actividad física*. Recuperado en julio del 2016 <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.

24.- Kliegman RM, Stanton BF, Schor NF, Geme JWS, Behrman RE. *Nelson. Tratado de pediatría*. 19va. Ed. Barcelona, España: DRK Edición; 2013. Cap.12, p 42.

25.- Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. Secretaría de Salud. *Adolescencia*. Recuperado en julio del 2016 [http://www.censia.salud.gob.mx/contenidos/adolescencia/interm\\_adolescencia.html](http://www.censia.salud.gob.mx/contenidos/adolescencia/interm_adolescencia.html).

- 26.- Gokler ME, Bugrul N, Metintas S, Kalyoncu C. Adolescent obesity and associated cardiovascular risk factors of rural and urban life (Eskisehir, Turkey). *Cent Eur J Public Health*. 2015;23(1):20-25.
- 27.- Rosende A, Pellegrini C, Iglesias R. Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes. Servicio de Cardiología, Sanatorio de la Trinidad Mitre, Buenos Aires. 2013; 73:470-481.
- 28.- Pires A, Martins P, Margarida PA, Vaz SP, Morinho J, Marques M, et.al. Insulin Resistance, Dyslipidemia and Cardiovascular Changes in a Group of Obese Children. *Arq Bras Cardiol*. 2015; 104(4):266-273.
- 29.- Barja YS, Cordero BML, Baeza LC, Hodgson BMI. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes. *Rev Chil Pediatr*. 2014; 85(3):367-377.
30. Mera GR, Garcia RP, Fernández CM, Rodriguez RA, et al. Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes escolarizados (RIVACANGAS). *Endocrinol Nutr*. 2016; 63(10): 511-518.
31. Expert Panel on Integ. Summary Reportated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2011; 128 (5): S213-S256.
32. Khoury M, Manlhiot C, Gibson D, Chahal N, et al. Universal screening for cardiovascular disease risk factors en adolescents to identify high-risk families: a population-based cross-sectional study. *BMC Pediatrics*. 2016; 16 (11).
33. Albañil BMR, Rogero BME, Olivas DA, Sánchez MM, et al. Obesidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Asociación con factores de riesgo cardiovascular en familiares de primer grado. *Med Clin (Barc)*. 2012; 138(7): 283-288.
34. Ontiveros JM. Interacciones sociales como determinantes de la obesidad y el sobrepeso. *Economía informativa UAM, Cuajimalpa*. 2015; 391: 3-31.

35. Pierlot R, Cuevas RE, Rodríguez AJ, Méndez HP, et al. Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de América. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*. 2017; 20(1): 40-49.
36. García CX, Allué N, Pérez GA, Ariza C, et al. Eating habits, sedentary behaviours and overweight and obesity among adolescents in Barcelona (Spain). *An Pediatr (Barc)*. 2015; 83(1): 3-10.
37. Bianchini QTM, Pinheiro GA, Rosendo SRC, Rodrigues SL. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91(5): 455-463.
38. Nogueira ACA, Daniel ME. Correlation of body mass index Z-scores with glucose and lipid profiles among overweight and obese children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2017; 558: 1-5.
39. Acosta BN, Guerrero LT, Murrieta ME, Alvarez BL. Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Enfermería Universitaria*. 2017; 14(3): 170-175.
40. Angulo VRA, Delgado QEG, Urióstegui ELC, Del Rio PJG. Prevalencia de depresión y dislipidemia en un grupo de adolescentes obesos mexicanos. *Aten Fam*. 2016; 23(2): 53-56.
41. Do Prado JPP, Rocha FF, Rodrigues FE, Castro FSC, et al. Cardiovascular risk and associated factors in adolescents. *Nutr Hosp*. 2015; 32(2): 897-904.
42. Kelly RK, Magnussen CG, Sabin MA, Cheung M. Development of hypertension in overweight adolescents: a review. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*. 2015; 6: 171-187.
43. Moreno AL, García GJJ, Soto EG, Caprano S, et al. Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Rev Med Hosp Gen Méx*. 2014; 77(3): 114-123.

44. Doval HC. Lifestyle Changes are Needed to eliminate Cardiovascular Diseases. *Revista Argentina de Cardiología*. 2017; 85(3): 287-293.
45. Lentsck MH, Saito AC, De Fretas MTA. Decline in Hospitalization Trend for cardiovascular Diseases Sensitive to Primary Healthcare. 2017; 26(2): 1-12.
46. Santos GCG, Badimón JJ. Improving cardiovascular Risk Stratification in AArgentina: an Impossible Task or “Impossible in Nothing”?. *Revista Argentina de Cardiología*. 2016; 84(3): 193-195.
47. Martínez RH, Pizano ZML, Sánchez JB, Sámano R, et al. *Acantosis nigricans* is associated with risk factors related to cardiovascular disease in Mexican children with obesity. *Nutr Hosp*. 2016; 33(5): 1081-1090.
48. Vergara CA, Martínez VM, Gómez MMA, Castillo ML, et al. Water intake in Mexican adolescents. Differences regarding the presence of cardiovascular risk factors. *Nutrición Hospitalaria*, Madrid, España. 2015; 32(2): 50.
49. Masson W, Lobo M, Molinero G, Calderón G, et al. How Patients Use the Internet for Cardiovascular Prevention. *Revista Argentina de Cardiología*. 2016; 83(4): 312-318.

## ANEXOS

### ANEXO 1. HOJA DE REGITRO ANTE CLEIS.

	<b>Dirección de Prestaciones Médicas</b> Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud Coordinación de Investigación en Salud			
<b>Dictamen de Autorizado</b>				
Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud <b>1603</b> con número de registro <b>13 CI 16 102 158</b> ante COFEPRIS H. GRAL. ZONA NUM 8, MICHOACÁN				
FECHA <b>26/09/2016</b>				
<b>M.E. PAULA CHACON VALLADARES</b>				
<b>PRESENTE</b>				
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:				
<b>factores de riesgo cardiovascular en adolescentes en una unidad de medicina familiar</b>				
que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es <b>A U T O R I Z A D O</b> , con el número de registro institucional:				
<table border="1" style="margin: auto;"><tr><td style="text-align: center;">Núm. de Registro</td></tr><tr><td style="text-align: center;">R-2016-1603-35</td></tr></table>			Núm. de Registro	R-2016-1603-35
Núm. de Registro				
R-2016-1603-35				
ATENTAMENTE				
				
<b>DR.(A). GUSTAVO GABRIEL PÉREZ SANDI LARA</b> Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1603				
<b>IMSS</b> INSTITUTO MEXICANO DE SEGURIDAD SOCIAL				

## ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN  
PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

*Nombre del estudio:* **“FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN  
ADOLESCENTES EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR”**

*Patrocinador externo (si aplica)\*:* No aplica

*Lugar y fecha:* Morelia, Michoacán, Unidad de Medicina Familiar

No. 80 a / /201 .

*Número de registro:* R-2016-1603-35

*Justificación y objetivo del estudio:* Existe en la actualidad un aumento del número de pacientes adolescentes con sobrepeso y obesidad, alteraciones en la presión arterial, grasas en sangre como lo son el colesterol y los triglicéridos, el azúcar en sangre (glucosa), entre otros; a todas éstas características en una persona se le denominan factores de riesgo cardiovascular lo que los predispone a tener una mayor posibilidad a corto plazo puedan presentar Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial, etc., así como complicaciones a largo plazo, como por ejemplo, infarto cardiaco, cerebral, problemas en su circulación, etc., por lo que es importante que desde dicha edad se detecten ese tipo de problemas de salud para realizar acciones preventivas y así evitar que en la edad adulta progresen hacia alguna complicación, por lo que el objetivo de nuestro estudio es identificar los factores de riesgo cardiovascular en el adolescente adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 80 en el periodo 2016-2017.

Procedimientos: Se detectará a los pacientes en edad adolescente que se encuentren en las salas de espera de la UMF 80 en Morelia, Mich., en ambos turnos, se les explicará junto con su padre o tutor sobre el objetivo del estudio y el procedimiento, y de aceptar y firmar el consentimiento informado, se procederá a realizar una serie de preguntas acerca de hábitos tabáquicos, alcoholismo así como actividad física realizada y antecedentes familiares de importancia, así mismo se pesará y medirá al paciente, se realizará toma de presión arterial y se verificará si cuenta con estudios de laboratorio recientes (menores a 6 meses), si no es así, se les entregará una orden de estudios de laboratorio, el cual consiste en una toma de muestra de sangre venosa de alguno de sus brazos para realizar un estudio llamado química sanguínea (la cual determina parámetros de glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico y creatinina), los cuales forman parte del seguimiento y control de pacientes con sobrepeso y obesidad, posteriormente se citará nuevamente al paciente con los resultados de laboratorio para completar todos los datos deseados; así mismo, en el caso en el que durante el proceso se descubra alguna alteración, será informado oportunamente así como se conseguirá cita con su Médico Familiar para dar la atención necesaria según la alteración encontrada.

Posibles riesgos y molestias: Durante el proceso del estudio se llevarán a cabo una toma de estudios de laboratorio los cuales consisten en limpiar con un algodón con alcohol, en el área donde se extraerá la sangre venosa de uno de sus brazos con una aguja por lo cual hay posibilidad de sentir un pinchazo, dolor, ardor en el área de donde se obtiene la muestra, usted podría experimentar mareos transitorios, así como presentar un sangrado de unas gotas de sangre que se resuelve manteniendo presionado el área durante algunos minutos, podría llegar a observar un moretón el cual se quitara en aproximadamente 3 días, incluso raramente alguna infección, Además se llevará a cabo una toma de presión arterial lo cual puede conllevar a molestia como si le apretaran en el brazo de la toma durante el inflado del aparato con el que se lleva a cabo la medición (baumanómetro), incluso hormigueo en el área de la toma, lo cual se le quitara pasados unos minutos; todos los riesgos y molestias que el procedimiento puede presentar se reducirán al máximo tomando las debidas precauciones de higiene y seguridad; el resto del procedimiento no conlleva riesgos ni molestias para el paciente.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Si usted acepta participar en el estudio, tendrá la oportunidad de conocer si cuenta con alguno o varios de los factores que anteriormente se le mencionaron y a los cuales les llamamos de riesgo cardiovascular, lo cual se le informará de inmediato así como se derivará oportunamente al servicio correspondiente, esto con la finalidad de reducir al máximo la posibilidad de que dicho factor (es) evolucionen desfavorablemente.

Información sobre resultado y alternativas de tratamiento Los investigadores involucrados en el presente estudio nos comprometemos a proporcionarle la información sobre los resultados obtenidos así como los tratamientos más actuales y en su caso derivarse al servicio que creamos adecuado, lo cual es una ventaja para el paciente.

Participación o retiro: Se me ha explicado a detalle los procedimientos a realizar en el protocolo de estudio, así mismo los investigadores del presente estudio le garantizan al paciente recibir respuesta clara y oportuna a cualquier duda que se presente antes, durante y posterior al proceso de investigación, así como la libertad de retirar el consentimiento a la realización del mismo y abandonar el estudio en cualquier momento que lo decida sin que ello afecte mi atención médica, la de mis familiares o representados en el Instituto.

Privacidad y confidencialidad: Se me ha informado que los datos que yo proporcione quedaran totalmente privados, no se darán a conocer, no se me identificara sino solamente con un número de folio. Respetando mi privacidad en todo momento.

*En caso de colección de material biológico (si aplica):*

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | <i>No autorizo que se tome la muestra.</i>                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <i>Si autorizo que se tome la muestra sólo para éste estudio.</i>               |
| <input type="checkbox"/>            | <i>Si autorizo que se tome la muestra para éste estudio y estudios futuros.</i> |

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): Se estipula que existe la disponibilidad de tratamiento médico en caso de daños causados por la presente investigación.

*Beneficios al término del estudio:* Al término del estudio se otorgará la información obtenida así como las recomendaciones pertinentes y/o derivación a alguno de los servicios del Instituto de forma oral directa y escrita en caso de ser necesario, tanto al paciente como a su padre o tutor.

*En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:*

*Investigador Responsable:* Investigadora principal : Dra. Paulina Isabel López Urieta, Matrícula 98179753, Adscripción UMF 80, Tel. Cel 4432231128.

*Colaboradores:* Dra. Paula Chacón Valladares. Médico Familiar y Profesora Titular de la Especialidad de Medicina Familiar. Unidad de adscripción: UMF 80. Teléfono: 4431886235. Horario de atención: 08:00hrs a 16:00hrs de lunes a viernes.

Dra. Gerardo Muñoz Cortés. Médico Familiar y Coordinador Clínico de Educación e Investigación Médicas. Unidad de adscripción: UMF 80. Teléfono: 4433477907. Horario de atención: 08:00hrs a 16:00hrs de lunes a viernes.

*En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:*  
*Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D. F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230. Correo electrónico: [comisión.etica@imss.gob.mx](mailto:comisión.etica@imss.gob.mx)*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de ambos padres  
o tutores o representante legal  
\_\_\_\_\_

Nombre y firma de quien obtiene  
el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección,  
relación y firma

Nombre, dirección, relación  
y firma

*Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.*

*\*En caso de contar con patrocinio externo, el protocolo deberá ser evaluado por la Comisión Nacional de Investigación Científica*

### ANEXO 3. CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

#### CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN  
PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

*Nombre del estudio:* **“FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN  
ADOLESCENTES EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR”**

*Patrocinador externo (si aplica)\*:* No aplica

*Lugar y fecha:* Morelia, Michoacán, Unidad de Medicina Familiar  
No. 80 a / /201 .

*Número de registro:* R-2016-1603-35

*Justificación y objetivo del estudio:* Existe en la actualidad un aumento del número de pacientes adolescentes con sobrepeso y obesidad, alteraciones en la presión arterial, grasas en sangre como lo son el colesterol y los triglicéridos, el azúcar en sangre (glucosa), entre otros; a todas éstas características en una persona se le denominan factores de riesgo cardiovascular lo que los predispone a tener una mayor posibilidad a corto plazo puedan presentar Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial, etc., así como complicaciones a largo plazo, como por ejemplo, infarto cardiaco, cerebral, problemas en su circulación, etc., por lo que es importante que desde dicha edad se detecten ese tipo de problemas de salud para realizar acciones preventivas y así evitar que en la edad adulta progresen hacia alguna complicación, por lo que el objetivo de nuestro estudio es identificar los factores de riesgo cardiovascular en el adolescente adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 80 en el periodo 2016-2017.

Procedimientos: Se detectará a los pacientes en edad adolescente que se encuentren en las salas de espera de la UMF 80 en Morelia, Mich., en ambos turnos, se les explicará junto con su padre o tutor sobre el objetivo del estudio y el procedimiento, y de aceptar y firmar el consentimiento informado, se procederá a realizar una serie de preguntas acerca de hábitos tabáquicos, alcoholismo así como actividad física realizada y antecedentes familiares de importancia, así mismo se pesará y medirá al paciente, se realizará toma de presión arterial y se verificará si cuenta con estudios de laboratorio recientes (menores a 6 meses), si no es así, se les entregará una orden de estudios de laboratorio, el cual consiste en una toma de muestra de sangre venosa de alguno de sus brazos para realizar un estudio llamado química sanguínea (la cual determina parámetros de glucosa, colesterol, triglicéridos, ácido úrico y creatinina), los cuales forman parte del seguimiento y control de pacientes con sobrepeso y obesidad, posteriormente se citará nuevamente al paciente con los resultados de laboratorio para completar todos los datos deseados; así mismo, en el caso en el que durante el proceso se descubra alguna alteración, será informado oportunamente así como se conseguirá cita con su Médico Familiar para dar la atención necesaria según la alteración encontrada.

Posibles riesgos y molestias: Durante el proceso del estudio se llevarán a cabo una toma de estudios de laboratorio los cuales consisten en limpiar con un algodón con alcohol, en el área donde se extraerá la sangre venosa de uno de sus brazos con una aguja por lo cual hay posibilidad de sentir un pinchazo, dolor, ardor en el área de donde se obtiene la muestra, usted podría experimentar mareos transitorios, así como presentar un sangrado de unas gotas de sangre que se resuelve manteniendo presionado el área durante algunos minutos, podría llegar a observar un moretón el cual se quitara en aproximadamente 3 días, incluso raramente alguna infección, Además se llevará a cabo una toma de presión arterial lo cual puede conllevar a molestia como si le apretaran en el brazo de la toma durante el inflado del aparato con el que se lleva a cabo la medición (baumanómetro), incluso hormigueo en el área de la toma, lo cual se le quitara pasados unos minutos; todos los riesgos y molestias que el procedimiento puede presentar se reducirán al máximo tomando las debidas precauciones de higiene y seguridad; el resto del procedimiento no conlleva riesgos ni molestias para el paciente.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Si usted acepta participar en el estudio, tendrá la oportunidad de conocer si cuenta con alguno o varios de los factores que anteriormente se le mencionaron y a los cuales les llamamos de riesgo cardiovascular, lo cual se le informará de inmediato así como se derivará oportunamente al servicio correspondiente, esto con la finalidad de reducir al máximo la posibilidad de que dicho factor (es) evolucionen desfavorablemente.

Información sobre resultado y alternativas de tratamiento Los investigadores involucrados en el presente estudio nos comprometemos a proporcionarle la información sobre los resultados obtenidos así como los tratamientos más actuales y en su caso derivarse al servicio que creamos adecuado, lo cual es una ventaja para el paciente.

Participación o retiro: Se me ha explicado a detalle los procedimientos a realizar en el protocolo de estudio, así mismo los investigadores del presente estudio le garantizan al paciente recibir respuesta clara y oportuna a cualquier duda que se presente antes, durante y posterior al proceso de investigación, así como la libertad de retirar el consentimiento a la realización del mismo y abandonar el estudio en cualquier momento que lo decida sin que ello afecte mi atención médica, la de mis familiares o representados en el Instituto.

Privacidad y confidencialidad: Se me ha informado que los datos que yo proporcione quedaran totalmente privados, no se darán a conocer, no se me identificara sino solamente con un número de folio. Respetando mi privacidad en todo momento.

*En caso de colección de material biológico (si aplica):*

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | <i>No autorizo que se tome la muestra.</i>                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <i>Si autorizo que se tome la muestra sólo para éste estudio.</i>               |
| <input type="checkbox"/>            | <i>Si autorizo que se tome la muestra para éste estudio y estudios futuros.</i> |

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): Se estipula que existe la disponibilidad de tratamiento médico en caso de daños causados por la presente investigación.

Beneficios al término del estudio: Al término del estudio se otorgará la información obtenida así como las recomendaciones pertinentes y/o derivación a alguno de los servicios del Instituto de forma oral directa y escrita en caso de ser necesario, tanto al paciente como a su padre o tutor.

*En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:*

Investigador Responsable: Investigadora principal : Dra. Paulina Isabel López Urieta, Matrícula 98179753, Adscripción UMF 80, Tel. Cel 4432231128.

Colaboradores: Dra. Paula Chacón Valladares. Médico Familiar y Profesora Titular de la Especialidad de Medicina Familiar. Unidad de adscripción: UMF 80. Teléfono: 4431886235. Horario de atención: 08:00hrs a 16:00hrs de lunes a viernes.

Dra. Gerardo Muñoz Cortés. Médico Familiar y Coordinador Clínico de Educación e Investigación Médicas. Unidad de adscripción: UMF 80. Teléfono: 4433477907. Horario de atención: 08:00hrs a 16:00hrs de lunes a viernes.

*En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D. F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230. Correo electrónico: [comisión.etica@imss.gob.mx](mailto:comisión.etica@imss.gob.mx)*

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de ambos padres  
o tutores o representante legal

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene  
el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección,  
relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación  
y firma

*Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio. \*En caso de contar con patrocinio externo, el protocolo deberá ser evaluado por la Comisión Nacional de Investigación Científica.*

#### Anexo 4. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

➤ <u>HOJA DE RECOLECCION DE DATOS</u>			
NOMBRE:			
NSS:			
1. GENERO	1.1 Femenino	1.2 Masculino	
2. ADOLESCENCIA	2.1 Adolescencia temprana	2.2 Adolescencia tardía	
3. LUGAR DE ORIGEN	3.1 Michoacán	3.2 Foráneo	
4. LUGAR DE RESIDENCIA	4.1 Urbano	4.2 Rural	
5. ESCOLARIDAD	5.1 Analfabeta	5.2 Sabe leer y escribir	5.3 Primaria
	5.4 Secundaria	5.5 Preparatoria	
6. ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES	6.1 Sin factores de riesgo cardiovascular.		
	6.2 Con factores de riesgo cardiovascular		
	6.2.1 HAS	6.2.2 DM2	6.2.3 Sobrepeso/Obesidad
		6.2.4 <u>Dislipidemia</u>	
7. PRESION ARTERIAL SISTEMICA	7.1 Presión arterial normal	7.2 Pre-hipertensión	
	7.3 Hipertensión arterial etapa 1	7.4 HAS etapa 2	
8. TABAQUISMO	8.1 Abstemios	8.2 Grado leve	
	8.3 Grado moderado	8.4 Grado intenso	
9. ALCOHOLISMO	9.1 Abstemios	9.2 Bebedores sociales	
	9.3 Alcohólicos sociales	9.4 Alcohólicos	
10. SOBREPESO/OBESIDAD	10.1 Bajo peso	10.2 Peso saludable	10.3 Sobrepeso
	10.4 Obesidad		
11. SEDENTARISMO	11.1 Sedentario	11.2 No sedentario	
12. GLUCOSA	12.1 Normal	12.2 Prediabetes	12.3 Diabetes
13. COLESTEROL	13.1 Normal	13.2 Hipercolesterolemia	
14. TRIGLICERIDOS	14.1 Normal	14.2 <u>Hipertigliceridemia</u>	
15. ACIDO URICO	15.1 Normal	15.2 Hiperuricemia	
16. FILTRADO GLOMERULAR	16.1 Sin daño renal	16.2 Con daño renal	



