



RESUMEN.

Antecedentes.

El Síndrome Metabólico se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública y se asocia con enfermedades cardiovasculares constituyendo una de las principales causas de muerte en el Ecuador. Existen pocos estudios en los que se valora los factores de riesgo para el desarrollo del Síndrome Metabólico. Realizamos una investigación para determinar la prevalencia de los factores de riesgo en la población adolescente.

Método.

Se realiza un estudio de prevalencia, comprendido en el período entre febrero a abril del 2011. El universo comprende los estudiantes del ciclo diversificado del colegio Técnico Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca. Se identificarán los factores de riesgo para el desarrollo de Síndrome Metabólico de acuerdo a la OMS; las variables de este estudio serán: sexo, edad, peso, talla, índice de masa corporal, perímetro abdominal, tensión arterial sistólica y diastólica, glicemia en ayunas, triglicéridos, colesterol y consumo de cigarrillos. Luego procederemos a realizar la relación entre cada una de las variables.

Resultados.

Ninguna persona presenta síndrome metabólico en nuestro estudio. De los 300 estudiantes, cuatro de ellos presentan dos factores de riesgo (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia); a pesar que, el sedentarismo y el consumo de cigarrillo tienen relación directa con alteraciones metabólicas y cardiovasculares, en este estudio



no se encontró relación entre los factores de riesgo y los parámetros bioquímicos estudiados.

Palabras Claves: Síndrome X metabólico/Epidemiología/ factores de riesgo/adolescente/ estudiantes/Cuenca/Ecuador

ABSTRACT.

Background

Metabolic Syndrome has become a main public health problems and it associates with cardiovascular disease remains one of the leading causes of death in Ecuador. There are few studies that assessed risk factors for the development of metabolic syndrome in adolescents. We conducted an investigation to determine the prevalence of risk factors.

Method

This is a prevalence study between the period from February to May, 2010. The universe will be the students of Técnico Particular Sudamericano High School of Cuenca's city. It will identify risk factors for metabolic syndrome according to WHO the variables in this study are: gender, age, weight, height, BMI, waist circumference, blood pressure, fasting glucose, triglycerides, cholesterol and consumption cigarettes. Then we will proceed to realize a relation between each parameter.



Results

In this project there is not a student with metabolic syndrome. About 300 students, only four of them has two risk factors (hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia), although physical inactivity and smoking are related to metabolic and cardiovascular disorders, this study found no relationship between risk factors.

Clavs Words: Metabolic syndrome X/ Epidemiology/Risk Factors/ adolescent/ Student/Cuenca/Ecuador

INDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	pág 1
1.- Introducción.....	pág. 6
2.- Planteamiento del problema.	pág. 8
3.- Justificación y uso de resultados	pág. 10
4.- Marco Teórico	pág. 11
5.- Descripción de cada criterio.....	pág. 12
5.1.- Obesidad.....	pág. 12
5.2.- Dislipidemia.....	pág. 13
5.3.- Tensión arterial.....	pág. 13
5.4.- Glicemia.....	pág. 14
5.5.- Relación de cada variable.....	pág. 15
6.- Objetivos.....	pág. 20



7.- Metodología.....	pág. 21
7.1.- Tipo de estudio.....	pág. 21
7.2.- Variables del estudio.....	pág. 21
7.3.- Operacionalización de las variables.....	pág. 22
7.4.- Universo y muestra.....	pág. 23
7.5.- Criterios de inclusión.....	pág. 23
7.6.- Criterios de exclusión.....	pág. 23
7.7.- Técnicas y procedimientos.....	pág. 23
7.8.- Recolección de datos.....	pág. 24
7.9.- Aspectos éticos.....	pág. 27
8.- Cronograma de actividades.....	pág. 28
9.- Recursos.....	pág. 28
10.- Resultados.....	pág. 30
11.- Discusión.....	pág. 35
12.- Referencias bibliográficas.....	pág. 39
Anexos.....	pág. 42



Universidad de Cuenca

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**



**“PREVALENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO
DE SINDROME METABOLICO EN ADOLESCENTES QUE CURSAN EL CICLO
DIVERSIFICADO DEL COLEGIO TÉCNICO PARTICULAR SUDAMERICANO EN
LA CIUDAD DE CUENCA DURANTE EL AÑO LECTIVO 2010 - 2011”**

Tesis previa a la obtención del Título de Médico

AUTORES:

María Auxiliadora Carrera Idrovo
Willie Jack Blacio Vidal
Franklin Alejandro Borja Castro

DIRECTOR:

Dr. José Vásquez Morales.

ASESOR:

Dr. Pablo Cordero

**CUENCA - ECUADOR
2010 - 2011**



1. INTRODUCCIÓN.

El síndrome metabólico (SM) fue descrito inicialmente como síndrome X hace ya 14 años, aunque antes varios autores venían advirtiendo sobre el riesgo cardiovascular que implicaba tener dislipidemia, obesidad, hipertensión arterial e intolerancia a la glucosa por lo cual se los llamaba "el cuarteto de la muerte" entre otros. Sin embargo, fue el grupo de Reaven el que confirmó la asociación de estas alteraciones metabólicas con la resistencia a la insulina inclusive en personas aparentemente sanas y delgadas. (1)

La obesidad infantil, constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial, producto de cambios en el estilo de vida que han modificado los hábitos alimentarios, con un consecuente aumento en el consumo de calorías y grasas y una disminución en la actividad física. El sobrepeso en niños y adolescentes, se asocia a alteraciones metabólicas (dislipidemias, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia e hipertensión arterial), transformándose en un factor de riesgo importante de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular en la vida adulta. (2)

La obesidad central en la infancia y adolescencia constituye un factor de riesgo que condiciona tempranamente hiperinsulinemia, factor clave en el desarrollo del síndrome metabólico. "No se trata de una única enfermedad sino de una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, causado por la combinación de factores genéticos y ambientales, asociados al estilo de vida en los que la resistencia a la



Universidad de Cuenca

insulina, se considera el componente patogénico fundamental. Su presencia se relaciona con un incremento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y enfermedad cerebro vascular, con disminución en la supervivencia por el incremento de la mortalidad cardiovascular". (2)

El costo económico y social para el individuo, la familia y la sociedad que genera la obesidad y las enfermedades que de ella se derivan es muy alto. En el Ecuador esos valores se desconocen, pero en países industrializados como los Estados Unidos se estima que se gastaron aproximadamente \$123 billones de dólares en el 2001 para tratar la obesidad y los problemas relacionados con ella. Los enormes costos para el tratamiento de esta enfermedad y las patologías asociadas podrían rápidamente abrumar las débiles economías de los países en desarrollo, como el Ecuador, que todavía tienen que cubrir los altos costos generados por la desnutrición y las enfermedades infecciosas. (3)

Para nadie es desconocido que la obesidad es una enfermedad que se ha incrementado marcadamente en los últimos 40-50 años. Este marcado incremento dio lugar para que desde 1997 la obesidad sea considerada un problema de Salud Pública con características epidémicas. En estos últimos años, se han determinado tanto factores genéticos como medioambientales como causales asociados al aumento de la obesidad. (3)

El deterioro gradual de las condiciones de salud física y mental lleva a un mayor aumento de la morbilidad y mortalidad de la población por la aparición de enfermedades crónicas debilitantes como consecuencia de malos hábitos alimenticios los cuales se inician desde la niñez. Por ello la necesidad de contar



con datos locales sobre la prevalencia de los factores de riesgo y la frecuencia de los mismos para saber su distribución en base al sexo, edad, estado nutricional y condición socioeconómica de los adolescentes. La medición precisa de los factores de riesgo para obesidad, riesgo coronario y diabetes mellitus tipo II, es un requerimiento básico para determinar las necesidades y demandas de servicios de salud específicos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Hasta comienzos del Siglo XXI en el Ecuador no había un solo estudio nacional representativo que informara de la magnitud y características del exceso de peso en niños, adolescentes, jóvenes, adultos, ni ancianos. Es a partir del año 2.000 que se realizaron en el país los primeros estudios de carácter nacional, para establecer específicamente la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en escolares. (3)

Durante los años 2006-2007 se realizó un estudio de prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos. El universo de estudio estuvo constituido por 503.488 alumnos matriculados en 1.268 colegios de doce ciudades del país. La muestra nacional, representativa, se conformó con 2.829 adolescentes de ambos sexos: 1.368 varones y 1.461 mujeres, entre los 12 y 19 años de edad, habitantes del área urbana de seis ciudades de la Costa: Esmeraldas, Guayaquil, Machala, Manta, Portoviejo y Quevedo y seis de la Sierra: Ambato, Cuenca, Ibarra, Loja, Riobamba y Quito. Los adolescentes de la Costa, matriculados en 60 colegios públicos y privados, sumaron 1.435 y los matriculados



en otros 60 colegios de la Sierra, igualmente públicos y privados, sumaron 1.394.
(3)

Los resultados indican que el exceso de peso fue más frecuente en la región de la Costa que en la Sierra, 24,7% versus 17,7%, respectivamente ($P < 0.001$); que el exceso de peso fue más común entre los adolescentes matriculados en colegios particulares que en aquellos que asistían a colegios fiscales 25.3% versus 18.9%, respectivamente ($P < 0.001$) y que en relación al género, el exceso de peso fue más común en las mujeres que en los hombres. (3)

Está demostrado que, la obesidad tiene implicancias futuras importantes en la salud de la gente joven en términos de enfermedad cardiovascular y diabetes; por ello consideramos importante promover desde todos los sectores involucrados en el crecimiento y desarrollo del niño, hábitos de vida saludables que se traduzcan en cambios positivos desde edades muy tempranas. (2)

La prevalencia de los factores de riesgo para el SM va en aumento en nuestro país lo que a su vez nos incentiva a la búsqueda y realización de estadísticas propias y precisas de nuestro medio. La mayor importancia radica en que las personas que lo padecen tienen un riesgo entre un 10 y un 20% de desarrollar un evento coronario en un lapso de 10 años. (1)

Es probable que esto reduzca el número de muertes y discapacidad en la edad adulta y que ayude a minimizar la carga mundial de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo II. Gobiernos y sociedades deben concienciarse de los problemas



asociados a la obesidad y la probabilidad de progreso hacia el síndrome metabólico en niños y adolescentes. (4)

El problema a estudiar son los factores de riesgo a los que están expuestos los adolescentes que cursan el ciclo diversificado del Colegio Técnico Particular Sudamericano, en sus diversos sitios de actividades diarias, en la ciudad de Cuenca.

3. JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS.

Considerando los diversos factores de riesgo relacionados con el estilo de vida de los adolescentes, las proyecciones de futuro indican una tendencia alarmante hacia el incremento de la prevalencia de este síndrome en la población juvenil, lo que parece aconsejar la adopción de medidas de salud inmediata y eficaz.

El síndrome metabólico se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública del siglo actual; su presencia se ha asociado a un incremento de 5 veces la prevalencia de diabetes Mellitus tipo 2 y hasta 3 veces de enfermedad cardiovascular (5), siendo estas enfermedades las principales causas de muerte en el Ecuador, razón por lo cual es de suma importancia investigar los factores de riesgo en la adolescencia para en un futuro poder prevenir y sobre todo disminuir la aparición del síndrome metabólico y sus repercusiones.

Los resultados de nuestra investigación se diseminarán mediante charlas a los estudiantes, entrega de volantes y trípticos a padres de familia y docentes, donde



se explicará de manera muy concreta la importancia de prevenir estos factores y como poder reconocerlos de manera precoz.

4. MARCO TEÓRICO

El Síndrome Metabólico integra la asociación de una serie de factores (Diabetes Mellitus tipo II, obesidad central, hipertensión arterial y dislipidemia (>triglicéridos y <HDL-c), como las más frecuentes) que tienen como probables mecanismos etiopatogénicos comunes la obesidad abdominal y/o la resistencia insulínica (RI) y que se presentan, de forma secuencial o simultánea, en un paciente acelerando potencialmente el riesgo vascular. El SM reconoce en la obesidad abdominal un papel central que prima patogénicamente y emerge sobre los demás componentes. (6)

Es un síndrome multifactorial, donde la genética y los factores medio-ambientales y culturales (inactividad física, dieta, tabaco, estrés crónico), desempeñan un papel muy importante. La prevalencia del SM es variable en función de los criterios de diagnóstico empleados, del grupo étnico estudiado, del sexo y de la distribución por edad. La “epidemia de obesidad” parece ser la principal responsable de la prevalencia del síndrome. (6)

Este síndrome describe el enlace entre la insulinoresistencia y la hipertensión arterial, dislipidemias, diabetes tipo II y otras anormalidades asociadas al aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos. (4)



La nueva definición de la Federación Internacional de Diabetes (FID) del síndrome metabólico en niños y adolescentes se basa en estudios previos que investigaron la prevalencia del síndrome en niños y adolescentes, utilizando una versión modificada de los criterios para adultos: (4)

- Perímetro abdominal (PA) (\geq percentil 90)
- Triglicéridos (TG) altos (≥ 150 mg/dl)
- Colesterol HDL bajo (< 40 mg/dl)
- Hipertensión arterial (Tensión sistólica (TAS) ≥ 130 mmHg ó diastólica (TAD) ≥ 85 mmHg)
- Hiperglucemia en ayunas (≥ 100 mg/dl) (4)

5. DESCRIPCIÓN DE CADA CRITERIO.

5.1 Obesidad. La relación de la obesidad con la resistencia a la insulina, dificulta la valoración del aporte de cada uno de estos fenómenos con el Síndrome Metabólico. Desde el punto de vista epidemiológico, la creciente epidemia de obesidad, se ha conectado con el aumento en las ECV y el SM. La obesidad se puede definir como un aumento en el porcentaje de grasa corporal total, por encima de un valor estándar, que refleja a nivel celular un aumento en el número y/o tamaño de los adipocitos. (8)

Esta situación es por lo general producto de un desequilibrio entre las calorías que se ingieren y las que se gastan. Claro que la obesidad comprende toda una serie de mecanismos biológicos (genéticos, hormonales, inmunológicos, etc.),



psicológicos y sociales, que la hacen un fenómeno complejo. Existe buena evidencia que asocia la obesidad central o superior al riesgo cardiovascular y metabólico, por su alta relación con grasa perivisceral. La grasa intrabdominal o visceral es un factor de riesgo independiente de RI, intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión, todos criterios del SM. (8)

En niños ha venido siendo habitual, y lo sigue siendo en la práctica más común, establecer la clasificación de la obesidad ciñéndose exclusivamente al IMC. Campfield y Smith han modificado ligeramente los criterios de la OMS y han establecido la siguiente clasificación:

Normal 18,5-24,9 kg/m².

Sobrepeso 25-29,9 kg/m².

Obesidad Clase I 30-34,9 kg/m².

Obesidad Clase II 35-39,9 kg/m².

Obesidad Clase III > 40 kg/m².

La utilidad de esta clasificación estriba en poder establecer una escala de gravedad basada en criterios numéricos y marcar la progresión o regresión individual de cada paciente. (16)

5.2 Dislipidemia. La dislipidemia del SM es otra importante característica, que se incluye en todos los criterios planteados hasta el momento. Se considera que la dislipidemia asociada con el SM es altamente aterogénica y se caracteriza por:

- Hipertrigliceridemia: TG >150 mg/dl



- Colesterol de baja densidad disminuido: **a)** H: HDL <40 mg/dl, **b)** M: HDL <50 mg/dl
- Lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas
- Aumento de ácidos grasos libres en plasma
- Aumento de apolipoproteína B (8)

Las dos primeras alteraciones se evalúan de rutina en la práctica clínica, pero las otras no, y no se incluyen en los criterios de las diferentes organizaciones; pero, diversos estudios demuestran su relación con el Síndrome Metabólico y el Evento Cerebrovascular. El HDL bajo y los triglicéridos elevados son predictores independientes de riesgo cardiovascular en pacientes con SM. La combinación de HDL bajo y glicemia basal elevada ha demostrado ser predictor de enfermedad coronaria. (8)

5.3 Tensión arterial (TA). Varios estudios relacionan la resistencia a la insulina (RI) con el aumento de la TA. Desde el ATP III, se tiene como criterio una TA>130/85 mmHg. Aunque este nivel puede parecer arbitrario, surge de creciente evidencia, que demuestra riesgo cardiovascular desde niveles de TA menores que las requeridas para diagnosticar hipertensión arterial (HTA). El riesgo de ECV comienza desde la TA de 115/75 mm Hg, y con cada incremento de 20 mm Hg en la tensión sistólica ó 10 mm Hg en la Tensión diastólica, se dobla el riesgo cardiovascular. (8)

El nivel de 130/85 mm Hg, es el mismo planteado como límite para personas con condiciones patológicas que impliquen alto riesgo como nefropatía, accidente cerebrovascular o coronario previo. (8)



5.4 Glicemia. La presencia de diabetes mellitus (DM) 1 ó 2, aumenta el riesgo de la EVC ampliamente. También existe evidencia que relaciona la intolerancia a los carbohidratos y la alteración de la glucosa en ayunas con un aumento en el riesgo cardiovascular; aunque el último en menor proporción. En 2003 la American Diabetes Association (ADA) disminuyó el valor normal de glucosa a 100 mg/dl, y los criterios de SM posteriores adoptaron esta cifra. (8)

La glicemia basal es la variable con el mayor valor predictivo positivo, y su valor entre 110 y 126 mg/dl es altamente predictivo para RI/hiperinsulinemia. Pero este indicador no es tan sensible, por lo que la mayoría de personas con RI/hiperinsulinemia tendrán una glicemia basal <110 mg/dl. (8)

Pero si se tiene en cuenta el criterio de la ADA (Asociación Americana de Diabetes) de 2003, y se considera la glicemia >100 mg/dl como indicador de RI, se aumentará su sensibilidad, pero sin olvidar que se disminuye su valor predictivo positivo (más individuos sin RI se calificarán como tal). (8)



5.5 Relaciones del Síndrome Metabólico y sus factores de riesgo.

5.5.1 Edad y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes.

La obesidad infantil es un importante problema de salud pública, por su prevalencia y consecuencias sobre las expectativas y la calidad de vida. Se muestra un marcado aumento en la prevalencia de la obesidad y de su comorbilidad, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y cardiopatías isquémicas. En un estudio en donde se evaluaron a niños entre 6 y 16 años, la obesidad aumentó de 4,6% a 24,0% en los prepúberes y de 2,3% a 17% en los púberes. En ambos grupos, se observa un perfil lipídico más aterogénico y mayores niveles de glicemia basal y 2 h post sobrecarga oral de glucosa, en los sujetos obesos con menor sensibilidad insulínica. (13)

Es claro que la incidencia de SM aumenta con la edad, al igual que el riesgo cardiovascular. Este hecho se puede deber a un efecto acumulativo de los factores etiológicos, o un proceso propio del envejecimiento. Pero es importante destacar la presencia creciente de SM en adolescentes y adultos jóvenes. Se informan cifras en EUA de 30% en >40 años y 40% en >60 años. (8)

5.5.2 Género y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes.

La prevalencia del SM varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano. En un estudio español se comparó la prevalencia del SM. Aquí se encontró que la



prevalencia era mayor en hombres que en mujeres y aumentaba con la edad, sin importar el criterio utilizado. (8)

En el Perú, utilizando este criterio, existen varios estudios: en el departamento de Lambayeque, en un estudio de representación departamental, se encontró 28,3% de síndrome metabólico en mayores de 30 años de edad, 29,9% en el género femenino y en el masculino 23,1%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. (9)

5.5.3 Tabaquismo y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes

Los adolescentes expuestos al humo de tabaco, especialmente aquellos con sobrepeso, tienen mayor riesgo de desarrollar el síndrome metabólico, según un estudio publicado en Dallas el 2 de agosto del 2005 por *Circulation: Journal of the American Heart Association*. (10)

Alguien con exposición pasiva al humo de tabaco tiene casi cinco veces más probabilidades de desarrollar el síndrome metabólico”, agregó Michael Weitzman, M.D, profesor y director adjunto de la Escuela de Medicina y Odontología de la Universidad de Rochester, en Rochester, N.Y. “En los fumadores el riesgo es por lo menos seis veces mayor que en alguien que no está expuesto al humo del tabaco”. (10)

Se observó un efecto aún más pronunciado en los adolescentes con sobrepeso o en riesgo de sobrepeso:



- 5.6 por ciento de personas no expuestas, o aproximadamente 1 de cada 20, tuvieron el síndrome;
- 19.6 por ciento de los adolescentes expuestos al humo, o aproximadamente 1 de cada 5, tuvieron el síndrome metabólico; y
- 23.6 por ciento de fumadores activos, o aproximadamente 1 de cada 4, tuvieron el síndrome. (10)

Es un fenómeno creciente entre adolescentes y jóvenes. Puede predisponer a infarto agudo de miocardio (IAM) prematuro posiblemente por la inducción de espasmo de arterias coronarias sanas. Por otro lado, el fumador pasivo se relaciona con síntomas respiratorios en el niño y muerte por cáncer pulmonar en el adulto. En el joven produce disfunción endotelial en arterias sistémicas dependiente de la dosis y equivalente al grado de alteración vascular encontrada en fumadores activos de la misma edad. La exposición corta al humo del tabaco ambiental también se ha asociado a cambios fisiopatológicos. El consumo de tabaco puede modificar nocivamente el perfil lipídico (7).

5.5.4 Índice de masa corporal y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes

Varios estudios evidencian que la grasa intra-abdominal, medida por la perímetro abdominal se asocia de manera independiente con cada uno de los criterios del SM, y sugieren que puede tener un papel central en la patogénesis del SM.

El IMC es la medida más utilizada y con mayor evidencia sobre su relación con eventos adversos en salud, tiene una correlación con grasa corporal alta. La obesidad y la inactividad física pueden predisponer a hiperinsulinemia,



hipertensión, ECV y DMT2. También pueden causar una auto-imagen negativa y baja autoestima, depresión y problemas sociales o del comportamiento.

Estudios en países en desarrollo han mostrado que en pocas familias de niños con sobrepeso, éste es considerado un factor de riesgo y de hecho, en los grupos de bajo nivel socioeconómico, el sobrepeso se considera un indicador de buena salud en los niños. Adicionalmente, la prevención y el tratamiento de la obesidad entre niños y adolescentes se relacionan con el género y con la educación materna. (7)

5.5.5 Sedentarismo y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes

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 SM y puede actuar alterando la reserva cardiovascular mediada por el flujo sanguíneo coronario. Los niveles saludables de actividad física en la niñez pueden prevenir la obesidad en la niñez y más adelante en la vida adulta.

Los computadores, los video-juegos, la internet y la televisión han contribuido a la inactividad en los jóvenes, junto con la falta de disponibilidad de tiempo libre para hacer ejercicio debido a las obligaciones académicas, el mayor uso de automóviles y motos, en lugar de las caminatas o el uso de bicicleta para desplazarse y el hecho de no tener de espacios urbanos adecuados para esto. En 314 estudiantes universitarios venezolanos entre 17 y 29 años de edad, se describió que el 31,5 % eran insuficientemente activos, 47,5 % eran suficientemente activos y 21.02 % tenían un nivel de actividad física elevado. (7)



5.5.6 HTA y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes

La importancia de la hipertensión arterial (HTA) en la población pediátrica no ha sido, sin embargo, tan bien apreciada como en los adultos. Aproximadamente el 25% de los adultos tienen HTA, aunque alrededor de la mitad lo desconoce, y el 90% se clasifica como HTA esencial. Para considerar que tiene HTA los valores serán considerados de la siguiente manera Tensión arterial Sistólica (TAS): ≥ 130 mmHg; Diastólica (TAD): ≥ 85 mmHg.

En los niños y adolescentes la prevalencia es del 1 al 13%. Existen fuertes evidencias que la HTA esencial del adulto tiene sus raíces en la infancia. Teniendo en cuenta que la HTA cursa en forma asintomática por períodos prolongados surge claramente la importancia de incorporar el registro de tensión arterial como parte del examen rutinario. Desde el punto de vista etiológico la HTA se puede dividir en a) primaria o esencial y b) secundaria.

En adolescentes, alrededor del 80% de los casos la HTA es esencial. En niños pequeños por el contrario, es mucho más frecuente la HTA secundaria. (11)

5.5.7 Dislipidemia y los factores de riesgo para síndrome metabólico en adolescentes

Entre los factores de riesgo cardiovascular de la población estudiada, el más frecuente fue la dislipidemia (hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL-colesterol). Recientemente Aguilar Salinas y colaboradores,¹⁸ en un análisis de la información derivada de la Encuesta Nacional de Salud 2000, reportaron elevada prevalencia de niveles bajos de HDL-colesterol (36 %) y de hipertrigliceridemia



(24.3 %) en los adultos, lo que aunado a los hallazgos de este estudio sugiere que la dislipidemia es común en la población mexicana. (14).

Francisca Eyzaguirre, se propuso determinar la prevalencia de SM en niños de 11-14 años de la consulta de obesidad de la “Clínica Santa María de Santiago”, siendo ésta de 45 %; 62,8 % presentaron tres criterios diagnósticos, 34,5 % cuatro y 2,7 % cinco, la obesidad abdominal afectó al 100 %, en orden de frecuencia le siguen la alteración del HDL, los triglicéridos, la y tensión arterial y la glicemia. (15).

6. OBJETIVOS.

6.1 Objetivo General:

Identificar los factores de riesgo asociados al Síndrome Metabólico, en adolescentes que cursan el ciclo diversificado del colegio Técnico Particular Sudamericano durante el periodo 2010 - 2011.

6.2 Objetivos Específicos:

- Determinar la frecuencia de adolescentes que presentan factores de riesgo para el desarrollo de Síndrome Metabólico.
- Determinar la frecuencia de los factores de riesgo según variables biológicas.



7. METODOLOGIA

7.1 Tipo de Estudio.

Se realizará un estudio de prevalencia, comprendido en el período entre septiembre a octubre del 2010.

7.2 Variables del estudio.

7.2.1 Variables cuantitativas

- ✓ Edad
- ✓ Talla
- ✓ Índice de Masa Corporal
- ✓ Glicemia
- ✓ Consumo de cigarrillos
- ✓ Triglicéridos
- ✓ Glicemia
- ✓ Colesterol
- ✓ Tensión arterial sistólica y diastólica.

7.2.2 Variables cualitativas

- ✓ Género
- ✓ Sedentarismo



7.3 Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
EDAD	Nº de años cumplidos de vida de una persona.		Nº de años Cumplidos	14-15 años
IMC	Relación entre talla y peso, expresado en Kg/m ²	Peso Talla	Kg/m ²	Desnutrición Bajo peso Normal Sobrepeso Obesidad
GENERO	Construcción social histórica y cultural de los seres humanos en función de su sexo desde su nacimiento.			Hombre Mujer
HIPERTENSION ARTERIAL	Valores Superiores a 130/85 mm Hg		mm Hg	SI NO
CONSUMO DE CIGARRILLOS	Nº de Cigarrillos consumidos en la Semana		Cantidad de Cigarrillos a la semana	1 a 5 6 a 10 11 a 20 Más de 20
SEDENTARISMO	Disminución de la Actividad Física		Tiempo menor a 30 min. al día	SI NO
HIPERGLICEMIA	Valores superiores a 100 mg/dl		mg/dl	SI NO



7.4 Universo y Muestra.

El universo está representado por los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Técnico Particular Sudamericano.

La muestra propositiva está constituida por todos los estudiantes que cursan el ciclo diversificado que estén matriculados y que asistan a clases en el Colegio Técnico Particular Sudamericano, los mismos que deben cumplir los criterios de inclusión y exclusión, siendo el número de participantes de 300 alumnos.

7.5 Criterios de inclusión.

- Adolescentes que estén matriculados y estén cursando el ciclo diversificado del Colegio Técnico Particular Sudamericano.
- Los estudiantes que acepten y cuyos tutores den su consentimiento.

7.6 Criterios de exclusión.

- Adolescentes que no se encuentren cursando el ciclo diversificado del colegio.
- Personas que no acepten o consientan participar en el estudio.
- Adolescentes que tenga alteraciones hormonales y enfermedades crónicas que estén recibiendo tratamiento médico.



7.7 Técnicas y procedimientos.

Las técnicas de medición serán realizadas por los propios autores, alumnos de Quinto año de medicina.

7.8 Recolección de datos:

7.8.1 Peso corporal: se utilizará una balanza de pie de uso médico calibrada. Los estudiantes serán pesados sin ropas ni calzado, registrándose el peso completo en kg.

7.8.2 Longitud corporal: la estatura será tomada en posición de pie, utilizándose una cinta métrica metálica graduada en cm y mm, apoyada sobre una superficie vertical plana y firme (pared), haciendo coincidir el cero con el plano horizontal (piso). El paciente será medido sin calzado ni objetos en la cabeza (plano de Frankfurt), luego de realizar una inspiración profunda, y haciendo contactar con la misma un tope móvil, se registró la medida en cm.

7.8.3 Perímetro abdominal: se utilizará una cinta métrica flexible, milimetrada, con un ancho no mayor a 10 mm.

Procedimiento: estando el paciente de pie, pasar la cinta alrededor del abdomen, 1 cm aproximadamente por arriba de las crestas ilíacas y realizar la lectura a nivel del ombligo. Tener en cuenta que el cero de la escala se encuentre a no más de 3 cm del extremo para facilitar la lectura de la medición.



7.8.4 Tensión arterial: se va a utilizar un tensiómetro aneroide marca Riester.

Preparación del paciente:

- Debe estar sentado, en reposo, relajado.
- La espalda y los pies del paciente deben estar apoyados.
- El brazo seleccionado desprovisto de ropa se apoya sobre un soporte o mesa quedando a la altura del corazón.

Procedimiento:

- Se envuelve con el mango el brazo del paciente de forma uniforme y con firmeza, de tal forma que su borde inferior se encuentre entre 2,5 cm. por arriba del pliegue del codo.
- Cerrar la válvula de aire e insuflar.
- Posteriormente, abrir la válvula y desinflar la pera a un ritmo lento.
- Realizar la lectura y registrarla.

7.8.5 Índice de Masa Corporal (IMC): se realizará con la Tabla de IMC del Ministerio de Salud Pública (SNS-MSP/H.C.U. Form. 056B Hombres y 056A Mujeres/2009) según edad y sexo. Teniendo en cuenta los siguientes datos:

Normal: 18,5-24,9 kg/m²

Sobrepeso: 25-29,9 kg/m²

Obesidad Clase I: 30-34,9 kg/m²; Obesidad Clase II: 35-39,9 kg/m²; Obesidad Clase III: > 40 kg/m²



7.8.6. Glicemia, colesterol y triglicéridos: se la realizará de la siguiente manera:

1. En la mañana, es importante que el estudiante esté en ayunas.
2. La sangre se extrae de una vena, usualmente de la parte anterior del codo o del dorso de la mano. El sitio de punción se limpia con un desinfectante (antiséptico). El médico coloca una banda elástica alrededor de la parte superior del brazo con el fin de aplicar presión en el área y hacer que la vena se llene de sangre.
3. Luego, el médico introduce suavemente una aguja en la vena y recoge la sangre en un frasco hermético o en un tubo adherido a la aguja. La banda elástica se retira del brazo.
4. Una vez que se ha recogido la muestra de sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.
5. En la muestra de 5ml de sangre se realizará, como se explicó anticipadamente, la determinación de los niveles de azúcar en sangre, colesterol y triglicéridos, en el laboratorio ubicado en la facultad de ciencias médicas de la Universidad de Cuenca.
6. Cabe recalcar que este procedimiento será realizado únicamente por personas capacitadas, profesionales de la salud con un vasto número de años de experiencia en este tipo de procedimientos, por lo cual, nosotros los autores les garantizamos total seguridad al momento de su realización.

Para definir el SM se consideraron los siguientes puntos de corte basados en la revisión bibliográfica:



- Perímetro abdominal: >80 cm para mujeres, >90cm para hombres
- Triglicéridos > 150 mg/dl.
- Colesterol > 200 mg/dl.
- Glucemia basal > 100 mg/dl.
- Presión arterial sistólica: >130mmHg; Presión arterial diastólica: >85mmHg.

7.9 ASPECTOS ÉTICOS:

7.9.1 Plan de análisis de los resultados:

Se utilizarán tablas para tabular los datos según frecuencias del universo que serían las personas encuestadas utilizando el formulario de recolección de datos y su posterior clasificación. En esta tabla basal constarán todas las variables en estudio y su relación con la variable dependiente.

Tabla Basal

Variable	Personas con síndrome metabólico		Personas sin síndrome metabólico		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
SEXO*						
Masculino						
Femenino						
Total						

Para el análisis de la asociación entre los factores de riesgo y la presencia de síndrome metabólico los datos serán organizados en una tabla de 2x2 que nos permitirá estudiar las relaciones.



En base a estas tablas se realizará el análisis de los resultados. Para la realización de las tablas se utilizará el programa informático SPSS 15 para Windows donde se procederá a realizar las respectivas frecuencias y la obtención de porcentajes, para la realización de los gráficos se utilizará el programa Microsoft Excel.

Teniendo en cuenta los distintos factores de riesgo enumerados anteriormente en el marco teórico, podríamos establecer que un adolescente presenta riesgo para el desarrollo del Síndrome Metabólico cuando estos, se presentan en número de 3 o más por persona.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	TIEMPO EN SEMANAS																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Presentación y aprobación del protocolo	■	■	■	■																					
Elaboración del marco teórico					■	■	■																		
Revisión de los instrumentos							■																		
Adiestramiento de los investigadores								■	■	■															
Recolección de datos										■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Análisis e interpretación de los datos																		■	■	■	■				
Elaboración y presentación de la información																						■			
Conclusiones y recomendaciones																							■		
Elaboración del informe final																								■	■



9. RECURSOS

9.1 Humanos:

- **Directos:** Autores de la investigación, director de la investigación, asesor de la investigación.
- **Indirectos:** estudiantes que estudian en el quinto y sexto año del Colegio Técnico Sudamericano

9.2 Materiales.

- **Oficina:** Computadora, papel, esferográficos, borrador, impresora.
- **Recolección de datos:** encuesta, balanza, estetoscopio, tensiómetro, glucómetro, tiras reactivas, lancetas, cinta métrica, calculadora, tablas para cálculo de IMC en adolescentes (SNS-MSP/H.C.U. Form. 056B hombres y 056A mujeres/2009), transporte.

- **Costo:**

ACTIVIDAD	COSTO EN USD
Capacitación de los investigadores	10
Impresión de encuestas	16
Transporte	60
Impresión del informe final	40
Empastado del trabajo	60
Material de oficina	150
Total	336



10. RESULTADOS

Se analiza una población total de 300 estudiantes (106 mujeres y 194 varones) del ciclo diversificado del Colegio Técnico Particular Sudamericano en el período lectivo 2010-2011,

En todas las variables encontramos valores superiores en varones, excepto en perímetro abdominal que resultó mayor en mujeres.

En la tabla no. 1 se describen las prevalencias de los factores de riesgo para síndrome metabólico (SM), según los criterios del ATP III, más sedentarismo y tabaquismo. Encontramos que el parámetro más alterado es el perímetro abdominal, mostrando una prevalencia del 8.67%. El colesterol y los triglicéridos son los siguientes criterios más alterados, alcanzando el 7.33% y 4.33% respectivamente. El menos prevalente de todos los criterios sería la elevación de la tensión arterial diastólica con un 0.33%; en los hombres el criterio más alterado fue el colesterol con un 4.33% y en las mujeres el perímetro abdominal con un 5%.



TABLA NO. 1

Prevalencia de los factores de riesgo para desarrollo de síndrome metabólico en la población total, hombres y mujeres

CRITERIOS	HOMBRES (%)	MUJERES (%)	TOTAL (%)
TAS	1.33	0	1.33
TAD	0.33	0	0.33
PA	3,67	5	8,67
GLICEMIA	1.00	0	1
COLESTEROL	4,33	3	7,33
TG	3.00	1,33	4,33
TABAQUISMO	19.00	3	22
SEDENTARISMO	7.67	14,00	21.67

Fuente: base de datos.

Elaborado por: los autores.

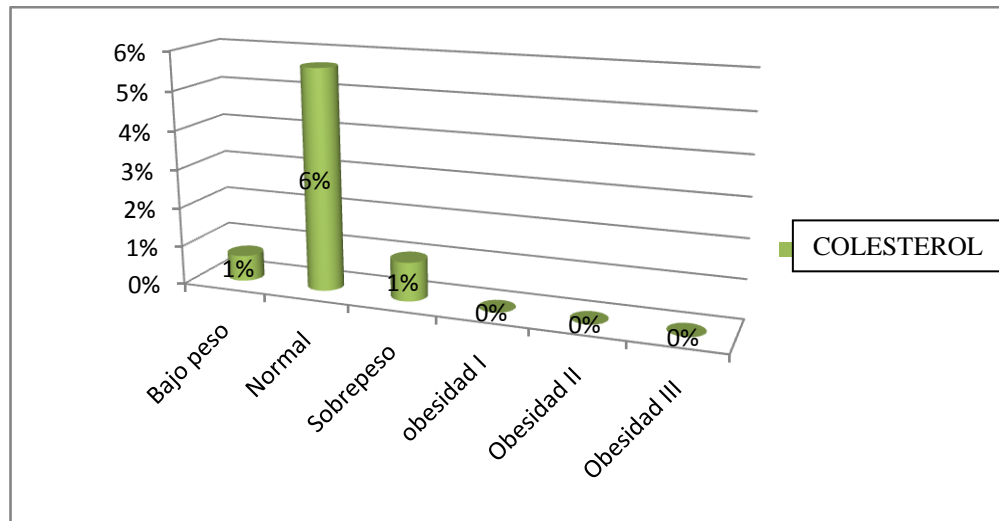
El hábito de fumar se encuentra presente en 22% de los estudiantes, con claro predominio de los hombres y no realizan actividad física el 21.67%, con prevalencia mayor para las mujeres.

En nuestro estudio encontramos que el 14.33% de los estudiantes presentan sobrepeso, con un ligero predominio del sexo femenino (7.33% vs 7%), lo mismo sucede con la obesidad que se presenta con un 2.33%, cuya prevalencia es mínimamente superior en mujeres (1.33% vs 1%). Cabe recalcar que el 79% de la población se encuentra dentro de los valores normales de IMC (18.5 – 24.9) y apenas un 4% presenta bajo peso sin predominio de género.



GRAFICO 1

Relación entre la variable colesterol con índice de masa corporal.



Fuente: base de datos.

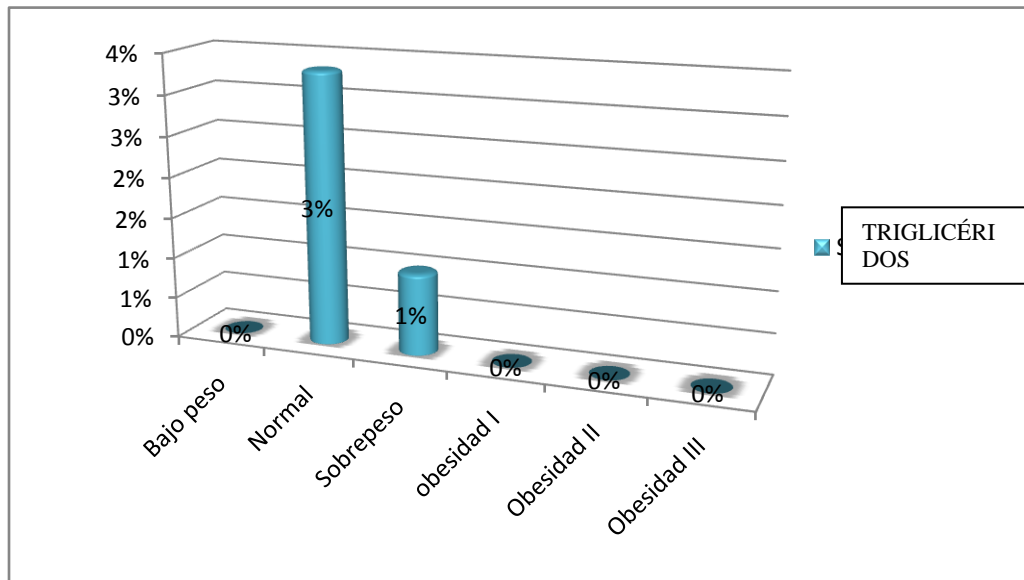
Elaborado por: los autores.

Al relacionar la variable colesterol con la variable IMC encontramos que: el 80% presentan un peso normal, (el 6% de ellos presentó niveles de colesterol superiores a 200mg/dl); un 15% presentaron sobrepeso, (de ellos, el 1% presentó niveles elevados de colesterol) y un 2% de la población resultó obesa (no presentan alteración en colesterol) (grafico 1).



GRAFICO 2

Relación entre la variable triglicéridos con índice de masa corporal.



Fuente: base de datos.

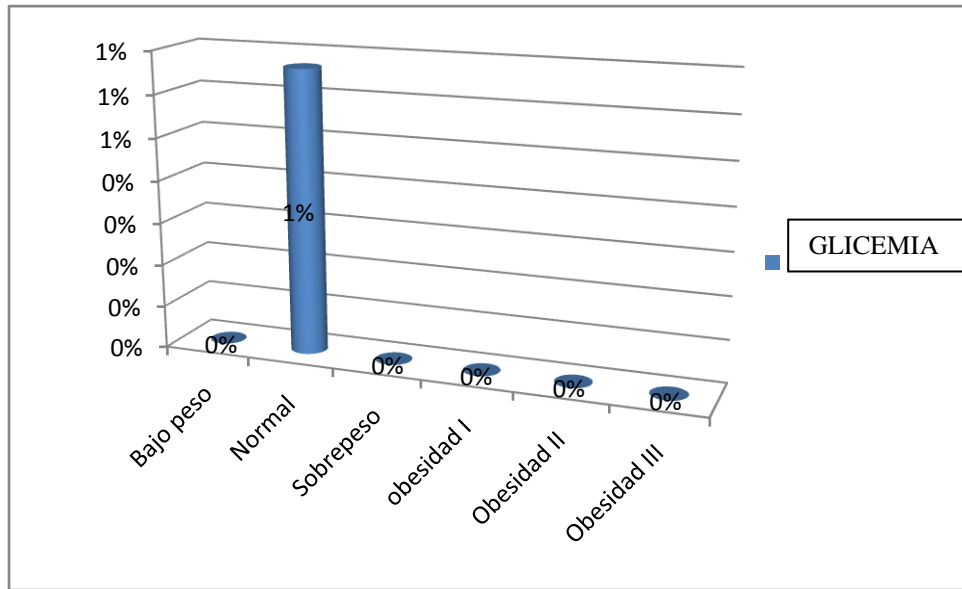
Elaborado por: los autores.

Al relacionar la variable triglicéridos con la IMC, se obtienen los siguientes resultados: el 3% de los estudiantes que tienen peso normal presentan niveles mayores a 150 mg/dl. El 1% de las personas con sobrepeso presentan niveles alterados y las personas con obesidad no presentan niveles elevados (grafico 2).



GRAFICO 3

Relación entre la variable Glicemia con índice de masa corporal.



Fuente: base de datos.

Elaborado por: los autores.

Al establecer la relación entre IMC y glicemia se pudo encontrar que el 1% de los estudiantes encuestados presenta hiperglucemia (2 casos ambos, con peso normal) (gráfico 3).



TABLA NO 2

Relación entre IMC, glicemia, TG, colesterol según género.

IMC	Masculino						Femenino					
	Glicemia	%	Triglicéridos	%	Colesterol	%	Glicemia	%	Triglicéridos	%	Colesterol	%
Bajo peso	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	15%
Normal	2	20%	7	70%	9	90%	0	0%	3	30%	8	62%
Sobrepeso	0	0%	3	30%	0	0%	0	0%	0	0%	3	23%
Obesidad	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Obesidad II	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Obesidad III	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Fuente: base de datos.

Elaborado por: los autores.

En la tabla 2 podemos apreciar que en el sexo masculino hay un predominio de niveles elevados de colesterol, glicemia y TG, respecto a las mujeres. En el caso de los estudiantes con sobrepeso encontramos que existen niveles altos de TG en varones sin presentar alteración de los otros parámetros estudiados (glicemia y colesterol); a diferencia del sexo femenino en el cual existe un claro predominio de hipercolesterolemia sin alteración de los otros parámetros. Cabe mencionar que en nuestro estudio no se presenta ningún caso de obesidad que curse con alteración de los factores de riesgo mencionados en la tabla.



TABLA 3

Relación entre tensión arterial, colesterol y triglicéridos según consumo de cigarrillos.

Fuma		PAS		PAD		Colesterol		Triglicéridos	
		>130	<130	>85	<85	>200	<200	>150	<150
SI	67	0	67	0	67	2	64	2	64
NO	233	5	228	1	232	20	212	11	222
SI %	22%	0	22%	0	22,33%	2%	21%	1,40%	21%
NO %	78%	2%	76%	0,3%	77,33%	6%	71%	3,60%	74%

Fuente: base de datos.

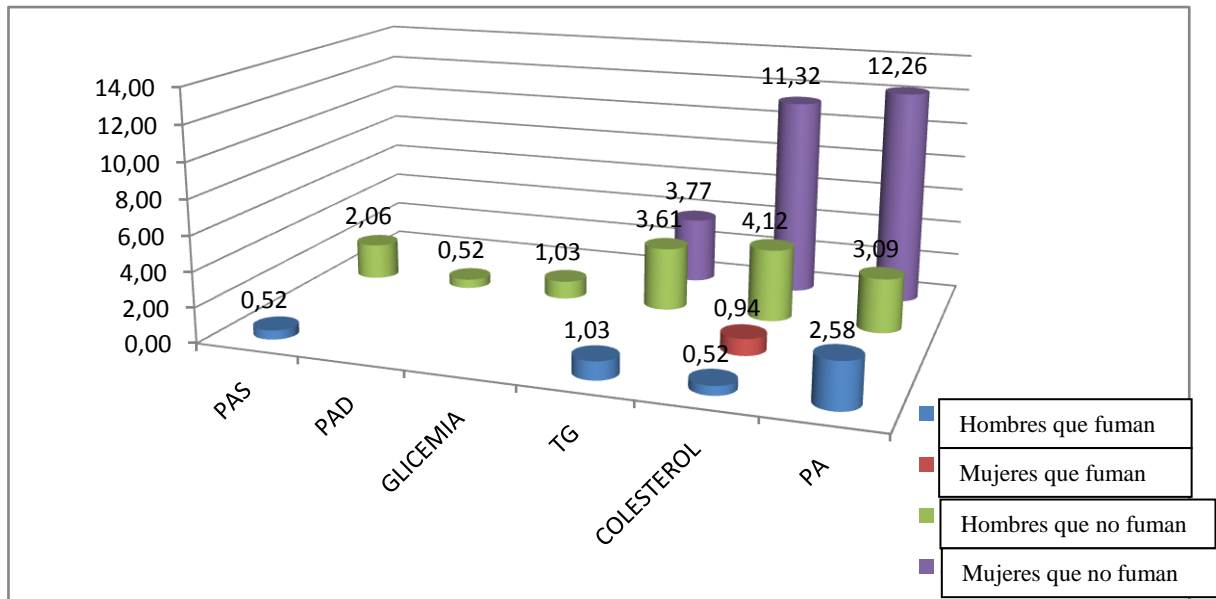
Elaborado por: los autores.

En la tabla 3 se puede observar que dentro del 22% de la población fumadora, el 2% presentan niveles elevados de colesterol y el 1.4% de TG. Además del 78% de los estudiantes no fumadores, el 2% presentan una TA sistólica >130mmHG, el 0.33% TA diastólica >85mmHG, junto con niveles elevados de colesterol y TG en un 6% y 3.6%. En nuestro estudio no encontramos relación entre el hábito tabáquico con la dislipidemia y Tensión arterial, ya que se presenta con mayor frecuencia en personas que no consumen cigarrillos.



GRAFICO 4

Relación entre los criterios para síndrome metabólico con tabaquismo según sexo.



Fuente: base de datos.

Elaborado por: los autores.

En el gráfico 4 observamos, que de los hombres que fuman el parámetro más alterado es el PA con un 5%, segundo los TG con un 2%; en las mujeres resultó más alterado el colesterol con un 0,94%. De la población no fumadora, el 4.12% de los hombres presentan hipercolesterolemia y el 3.61% niveles elevados de TG. En cambio en mujeres existe un franco predominio de niveles elevados de PA y colesterol con un 12.26% y 11.32% respectivamente. No encontramos relación entre los criterios para SM y el consumo de cigarrillos; y, más aun lo característico fue que la población no fumadora posea mayor frecuencia de los otros factores de riesgo.



Universidad de Cuenca

TABLA 5
Prevalencia del síndrome metabólico en la población estudiada

Género	Personas con síndrome metabólico		Personas sin síndrome metabólico		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	0	0	194	65	194	65
Femenino	0	0	106	35	106	36
Total	0	0	300	100	300	100

Fuente: base de datos.

Elaborado por: los autores.

Como se aprecia en la tabla 5 no encontramos ningún estudiante con síndrome metabólico.



11. DISCUSION

En nuestro estudio dirigido a determinar la prevalencia de los factores de riesgo para el desarrollo del SM, del total de los/as adolescentes el 35% pertenece al género femenino y el 65% al masculino. En cuanto al estado civil el 99% son solteros, en relación al 1% que se encuentran en unión libre, el 68% son de residencia urbana.

La actividad física de 30 minutos al día por 3 ocasiones a la semana, puede prevenir la obesidad junto con otros trastornos cardiovasculares; en los/as adolescentes se ha encontrado que el 21.67% son inactivos y el 78%, realizan alguna actividad física, de los cuales el 21% realiza ejercicio de forma frecuente, el 41% en menor frecuencia y el 16% una vez por semana. El 71% de la población estudiada dedica a ver televisión de 2 a 3 horas diarias, y el 29% dedica una hora de su tiempo a dicha actividad. Determinando que en nuestro universo el estilo de vida se lo podría considerar adecuado, ya que existe un mínimo porcentaje de sedentarismo.

En cuanto a los factores considerados de riesgo la obesidad, el sobrepeso, el consumo de cigarrillo se encuentran pobremente relacionados con algunos desordenes metabólicos como la dislipidemia, hiperglucemia, entre otros. El 22% de la población es fumador activo, con un consumo de 1 a 5 cigarrillos al día, teniendo la mayor prevalencia los hombres con un 19%.

El IMC en la población estudiada la prevalencia es de un peso normal representado por el 79,33%, y el 54,3% pertenecen al género masculino, considerando que el 65% del total de la población estudiada pertenecen a dicho género. El sobrepeso encontramos de 14,3% y la Obesidad clase I el 2,3%, pero también se pudo encontrar que un 4% de la población tiene un bajo peso, sin predominio de género. Además en los resultados nos dimos cuenta que los estudiantes con peso normal son los que presentan niveles elevados



Universidad de Cuenca

de colesterol a diferencia de las personas con obesidad que no presentan hipercolesterolemia. Cabe recalcar que 7 casos (2% de la población) con obesidad clase I presentan niveles adecuados de colesterol.

En cuanto a los antecedentes patológicos familiares, el 39% de la población tiene mínimo un familiar con diagnóstico de Diabetes en relación con el 47% que no presenta antecedentes de alguna patología relacionada con el desarrollo del SM.

Los factores de riesgo que mayor prevalencia se encontraron en nuestro estudio son: El tabaquismo con el 22%, seguido de un perímetro abdominal mayor al percentil 90 con un 8,67% con un 5% de la población perteneciente al género femenino. El colesterol y triglicéridos con un 7,33% y 4,33% respectivamente. Los valores elevados de glucosa y de tensión arterial representan el 1% y el 1,66%. Determinando que estos criterios no son de prevalencia en nuestro estudio.

El sobrepeso presentó poca relación (1%) con la elevación de colesterol y triglicéridos, en cambio en cambio, en personas con IMC normal la elevación fue del 6% y 3%, respectivamente.

Al relacionar la actividad física con los parámetros triglicéridos y colesterol se encontró que el 2,6% y el 6%, presentan aumento de los niveles por encima de los valores normales. Entre los fumadores activos, un 3% presentó elevación de dichos parámetros bioquímicos, sin presentar alteración en los valores de glucosa, en ambas situaciones.

Determinando que en la muestra estudiada el sobrepeso y obesidad clase I, al igual que la actividad física y el consumo de cigarrillo no determinó aumento de la tensión arterial, ni de los parámetros bioquímicos estudiados, en ninguno de los dos géneros. Se encontró que el 25% de la población estudiada presenta



Universidad de Cuenca

factores de riesgo, de estos, el 49,35% pertenecen al género femenino y el 50,64% al masculino.

No se encontró población con SM, pero sí con factores de riesgo, siendo el de mayor prevalencia el perímetro abdominal junto con hipercolesterolemia, a pesar de no tener relación entre sí. Además encontramos el tabaquismo, que es un factor que se encuentra estrechamente relacionado con la aparición de los criterios que caracterizan el SM. No hallamos relación entre los factores agravantes y los criterios para el SM. El sedentarismo es uno de los factores que altera de forma significativa las variables estudiadas, sobre todo en las mujeres.

En la población estudiada se encontraron cuatro casos con dos criterios para el SM (hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia al mismo tiempo), recordamos que en nuestro estudio para considerar como SM debe tener tres o más de los criterios, situación que no se presenta.

Las medidas para evitar la aparición de factores de riesgo del SM deberían empezar desde la niñez y etapa juvenil incluyendo, por parte de las autoridades institucionales y familias de los estudiantes mayor número de actividades y menos excusas para el sedentarismo de esa manera mejoraríamos su estilo de vida.

Los chequeos médicos periódicos nos pueden avisar de manera sencilla si el estudiante posee riesgo cardiovascular y resultaría casi obligatorio realizarse en aquellas personas que ya tienen uno o dos criterios del SM, para de esa manera aplicar rápidamente medidas como: actividad física, dieta equilibrada y pérdida de peso que, resultan básicas para el manejo de los factores de riesgo.



En nuestro estudio hemos cumplido con los objetivos propuestos y esperamos que resulte de ayuda para futuros trabajos que se realicen a nivel de la ciudad y nacional.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Vergara, E. Soto, V. Intervención para prevención y control de síndrome metabólico en Zaña setiembre 2007 – JUNIO 2008. Instituto Nacional de Salud – Proyecto Vigía (MINSA/USAID) Lima, Perú. [Online]. 2ª versión 2007. [Citado 2010-05-25] p.4-6. Disponible en: http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/cindoc/informes_tecnicos/14.pdf
2. Gotthelf, J. Jubany, L. Prevalencia de factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos de la ciudad de Salta 2004. Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales. [Online]. Junio 2004. [Citado 2010-05-22] p.3-6. Disponible en: <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/ob05-03.pdf>
3. Yepez, R. Carrasco, F. Baldeón, M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana. Archivos latinoamericanos de nutrición, Órgano Oficial de la Soc. Latinoamericana de Nutrición [online]. Vol. 58 N° 2, 2008 [citado 2010-05-22], pp. 139-143. Disponible en: http://www.alanrevista.org/ediciones/2008-2/pdf/sobrepeso_obesidad_adolescentes_ecuatorianos.pdf
4. Zimmet, P. et al. El síndrome metabólico en niños y adolescentes: El consenso de la FID. Diabetes voice [online]. Diciembre 2007, volumen 52, número 4 [citado 2010-04-11], pp. 30-32. Disponible en: http://www.diabetesvoice.org/files/attachments/article_569_es.pdf
5. Gutiérrez, G. et al. Prevalencia de síndrome metabólico en población laboral: El corazón de Asepoyo. *An. Med. Interna (Madrid)* [online]. 2008, vol.25, n.7 [citado 2010-03-11], pp. 325-330. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-



- 71992008000700003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0212-7199. doi: 10.4321/S0212-71992008000700003.
6. Sánchez, A. Alonso, J. Boletín de Medicina Interna, publicación oficial de la sociedad y de la Fundación Española de medicina interna. *Boletín de la soc. española de Med. Int.* [online] Volumen 2, Nº 9, Octubre 2005 citado 2010-03-11], pp. 3-4. Disponible en: http://www.fesemi.org/publicaciones/boletines/boletin_9.pdf
 7. Sánchez, M. et al. Factores de Riesgo Cardiovascular en Poblaciones Jóvenes. *Rev. Salud pública* [serial on the Internet]. 2009 Feb [cited 2010 Jan 10]; 11(1):110-122. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642009000100012&lng=en. doi: 10.1590/S0124-00642009000100012.
 8. Pineda, A. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colombia Médica* [Serial on the Internet]. 2008 Marzo [citado 2010 enero 10]; 39(1):96-106. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000100013&lng=en.
 9. Pajuelo, J. Sánchez, J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. *An. Fac. med.* [online]. ene./mar. 2007, vol.68, no.1 [citado 10 enero 2010], p.38-46. Disponible en: http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000100005&lng=pt&nrm=iso
 10. American Heart Association. Learn and live. Humo de tabaco aumenta el riesgo de síndrome metabólico en adolescentes, 2005. Disponible en: <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3042032>
 11. Torres, K. Hipertensión arterial esencial en niños y adolescentes: Factores de riesgo y características, 2006. [Citado 2010 Mayo 15]; Disponible en: http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista164/6_164.pdf
 12. Saludlandia. Salud y trabajo. Estrés y síndrome metabólico, 2006. Disponible en: <http://www.saludlandia.com/estres-laboral-y-sindrome-metabolico-12802.html>



Universidad de Cuenca

13. Burrows, R. et al. Síndrome metabólico en niños y adolescentes: asociación con sensibilidad insulínica y con magnitud y distribución de la obesidad. Rev. méd. Chile [revista en la Internet]. 2007 Feb. [citado 2010 Mayo 19]; 135(2): 174-181. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000200005&lng=es. doi: 10.4067/S0034-98872007000200005.
14. Salazar, B. Rodríguez, M. Guerrero, F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. Revista Médica IMSS [revista en la Internet]. 2005 Abril [citado 2010 Mayo 19]; 43(4):299-303. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/7B77E2E7-4000-40AD-92F6-D2956E685A84/0/RM05405Facbioqu%EDmicosni%F1os.pdf>
15. Lozada, M. et al. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes. Gac. Méd. Caracas [revista en la Internet] 2008 Dic. Vol. 116, N° 4 [citado 2010 Mayo 19]; 116 (4):323-329. Disponible en: www.scielo.org.ve/pdf/gmc/v116n4/art08.pdf
16. Ferragut, J. Obesidad en el niño. Concepto y clasificación [sitio en internet]. Disponible en: <http://www.seep.es/privado/download.asp?url=/publicaciones/2000TCA/Cap02.pdf>. Acceso en mayo de 2010.



Universidad de Cuenca

5.- ¿Usted realiza alguna actividad física? Si ()
No ()

Si su respuesta fue positiva indique con qué frecuencia: 1 vez a la semana ()
2 veces a la semana ()
3 veces a la semana ()
Diariamente ()

6.- ¿Cuántas horas de televisión ve al día? 1 hora ()
2 horas ()
3 horas ()

7.- ¿Usted fuma? Si ()
No ()

Si su respuesta fue positiva indique con qué frecuencia: 1 a 5 al día ()
6 a 10 al día ()
11 a 20 al día ()
Más de 20 al día ()

8.- Algún familiar suyo presenta alguna de las siguientes enfermedades:

Diabetes ()
Hipertensión ()
Obesidad ()
Otros () cual _____

9.- Valores glicemia ____ mg/dl

10.- Talla ____ cm

11.- Peso ____ kg

12.- IMC ____ kg/m²

13.- Tensión Arterial _____ mmHg.

Investigador responsable de este formulario_____



Universidad de Cuenca

ANEXO N.- 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REPRESENTANTES DE MENORES DE 18 AÑOS UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ESCUELA DE MEDICINA

Nosotros Willie Blacio Vidal, Franklin Borja Castro, María Carrera Idrovo estudiantes de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, estamos llevando a cabo un proyecto de tesis que lleva el título **“Factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes que cursan el ciclo diversificado del colegio Técnico Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca, en el período lectivo 2010-2011”**, como parte del desarrollo de nuestra de tesis de pregrado.

Su representado(a) está invitado(a) a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si autoriza o no su participación, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

El objetivo de esta investigación es detectar los factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico que es una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan, dentro los factores que se asocian están los genéticos y socio-ambientales relacionados a los cambios en los estilos de vida, especialmente la sobrealimentación y la inactividad física.

Sin embargo, hay que considerar que algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla, los factores socio-ambientales se evaluarán mediante la evaluación del índice de masa corporal (medición de peso y talla), toma de la tensión arterial, glicemia (nivel de azúcar en la sangre), colesterol, triglicéridos, actividad física y consumo de cigarrillos al día, con el fin de desarrollar hábitos de vida saludables que se traduzcan en cambios positivos desde edades muy tempranas.

Explicación del estudio

La primera parte de la investigación consta de una encuesta donde se averiguará en su representado: edad, sexo, estado civil, lugar de residencia, consumo de cigarrillos al día, actividad física, colesterol, triglicéridos, número de horas frente a la televisión y si existen familiares con algún factor de riesgo (hipertensión arterial, diabetes mellitus u obesidad). La encuesta tendrá una duración aproximada de 15 minutos.



Universidad de Cuenca

La segunda parte es el registro del peso, talla, tensión arterial; mediante un examen de sangre se medirá glicemia, colesterol y triglicéridos.

El peso será registrado con una balanza de pie de uso médico, calibrada, para aquello su representado deberá vestir una camiseta, una pantaloneta o short y sin zapatos (ropa de educación física). Para el registro de la talla se usará un tallímetro, y se medirá al estudiante sin zapatos.

Para la toma de la Tensión Arterial, el estudiante deberá estar sentado tranquilamente por 5 minutos previos, cerciorándose que no haya fumado ni ingerido café. Se colocará el brazo izquierdo si es diestro y viceversa a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o el brazo del sillón. Se pondrá el manguito alrededor del brazo desnudo, entre el hombro y el codo

La medición de la glicemia, colesterol y triglicéridos se la realizará de la siguiente manera:

7. En la mañana, es importante que el estudiante esté en ayunas.
8. La sangre se extrae de una vena, usualmente de la parte anterior del codo o del dorso de la mano. El sitio de punción se limpia con un desinfectante (antiséptico). El médico coloca una banda elástica alrededor de la parte superior del brazo con el fin de aplicar presión en el área y hacer que la vena se llene de sangre.
9. Luego, el médico introduce suavemente una aguja en la vena y recoge la sangre en un frasco hermético o en un tubo adherido a la aguja. La banda elástica se retira del brazo.
10. Una vez que se ha recogido la muestra de sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.
11. En la muestra de 5ml de sangre se realizará, como se explicó anticipadamente, la determinación de los niveles de azúcar en sangre, colesterol y triglicéridos, en el laboratorio ubicado en la facultad de ciencias medicas de la Universidad de Cuenca.
12. Cabe recalcar que este procedimiento será realizado únicamente por personas capacitadas, profesionales de la salud con un vasto número de años de experiencia en este tipo de procedimientos, por lo cual, nosotros los autores les garantizamos total seguridad al momento de su realización.

Este proceso será llevado a cabo por la mañana (días hábiles) en la aulas del Colegio Técnico Particular Sudamericano. Los materiales a utilizar serán llevados por los investigadores.



Riesgos

Cuando se realiza la extracción de sangre se introducirá la aguja en la vena, se puede sentir un dolor moderado o sólo una sensación de pinchazo o picadura. Después, puede haber algo de sensación pulsátil.

Los riesgos que se pueden presentar luego de extraer la muestra de sangre son:

- Sangrado leve de una a tres gotas en sitio de la punción.
- Equimosis (también llamado moretón) es una coloración causada por el sangrado superficial dentro de la piel.
- Se puede presentar una pequeña inflamación en el sitio de la punción.

Beneficios

Transmisión de resultados del estudio directamente a usted en caso de que su representado demuestre alguna alteración con respecto a los parámetros que son objeto de nuestro estudio, así como recomendaciones para mejorar los hábitos alimenticios y el estilo de vida.

Confidencialidad

La información será utilizada únicamente por los investigadores, usted o su representado en caso de solicitarlo. Cuando los datos sean registrados, serán ingresados a un computador y se identificarán con un código. Si los resultados son publicados no se incluirá el nombre de su representado.

Derecho de información

Su representado no está obligado(a) a participar en este estudio, la participación debe ser voluntaria, además podrá retirarse del estudio en el momento que desee.

Aclaraciones

- La decisión para que su representado participe en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted o su representado, en caso de no aceptar la invitación a participar.
- No tendrá que hacer gasto alguno.
- No recibirá pago por su participación.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada participante, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.



Universidad de Cuenca

Yo, _____ con número de cedula
_____, representante de
_____ del _____ curso
del Colegio Técnico Particular Sudamericano, ESTOY DE ACUERDO QUE MI
REPRESENTADO/A PARTICIPE EN ESTE ESTUDIO.

_____/_____/_____
Firma del representante
Día/mes/año

ANEXO N.- 3

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA MENORES DE 18 AÑOS UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ESCUELA DE MEDICINA

Nosotros Willie Blacio Vidal, Franklin Borja Castro, María Carrera Idrovo estudiantes de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, estamos llevando a cabo un proyecto de tesis que lleva el título **“Factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes que cursan el ciclo diversificado del colegio Técnico Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca, en el período lectivo 2010-2011”**, como parte del desarrollo de nuestra de tesis de pregrado.

Usted está invitado(a) a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, teniendo en cuenta que su representante ya le adjuntó su aprobación.

El objetivo de esta investigación es detectar los factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico que es una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan, dentro los factores que se asocian están los genéticos y socioambientales relacionados a los cambios en los estilos de vida, especialmente la sobrealimentación y la inactividad física.

Sin embargo, hay que considerar que algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla, los factores socioambientales se evaluarán mediante el índice de masa corporal (medición de peso y talla), toma de la tensión arterial, glicemia (nivel de azúcar en la sangre), triglicéridos, colesterol,



Universidad de Cuenca

actividad física y consumo de cigarrillos al día, con el fin de desarrollar hábitos de vida saludables que se traduzcan en cambios positivos desde edades muy tempranas.

Explicación del estudio

La primera parte de la investigación consta de una encuesta donde se averiguará en su representado: edad, sexo, estado civil, lugar de residencia, consumo de cigarrillos al día, actividad física, colesterol, triglicéridos, número de horas frente a la televisión y si existen familiares con algún factor de riesgo (hipertensión arterial, diabetes mellitus u obesidad). La encuesta tendrá una duración aproximada de 15 minutos.

La segunda parte es el registro del peso, talla, tensión arterial; mediante un examen de sangre se medirá glicemia, colesterol y triglicéridos.

El peso será registrado con una balanza de pie de uso médico calibrada, para aquello deberá vestir una camiseta, una pantaloneta o short y sin zapatos (ropa de educación física). Para el registro de la talla se usará un tallímetro, y se medirá sin zapatos.

Para la toma de la Tensión Arterial, el estudiante deberá estar sentado tranquilamente por 5 minutos previos, cerciorándose que no haya fumado ni ingerido café.

Se colocará el brazo izquierdo si es diestro y viceversa a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o el brazo del sillón. Se pondrá el manguito alrededor del brazo desnudo, entre el hombro y el codo

La medición de la glicemia, colesterol y triglicéridos se la realizará de la siguiente manera:

1. En la mañana, es importante que el estudiante esté en ayunas.
2. La sangre se extrae de una vena, usualmente de la parte anterior del codo o del dorso de la mano. El sitio de punción se limpia con un desinfectante (antiséptico). El médico coloca una banda elástica alrededor de la parte superior del brazo con el fin de aplicar presión en el área y hacer que la vena se llene de sangre.
3. Luego, el médico introduce suavemente una aguja en la vena y recoge la sangre en un frasco hermético o en un tubo adherido a la aguja. La banda elástica se retira del brazo.
4. Una vez que se ha recogido la muestra de sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.
5. En la muestra de 5ml de sangre se realizará, como se explicó anticipadamente, la determinación de los niveles de azúcar en sangre,



Universidad de Cuenca

colesterol y triglicéridos, en el laboratorio ubicado en la facultad de ciencias medicas de la Universidad de Cuenca.

6. Cabe recalcar que este procedimiento será realizado únicamente por personas capacitadas, profesionales de la salud con un vasto número de años de experiencia en este tipo de procedimientos, por lo cual, nosotros los autores les garantizamos total seguridad al momento de su realización.

Este proceso será llevado a cabo por la mañana (días hábiles) en la aulas del Colegio Técnico Particular Sudamericano. Los materiales a utilizar serán llevados por los investigadores.

Riesgos

Cuando se realiza la extracción de sangre se introducirá la aguja en la vena, se puede sentir un dolor moderado o sólo una sensación de pinchazo o picadura. Después, puede haber algo de sensación pulsátil.

Los riesgos que se pueden presentar luego de extraer la muestra de sangre son:

- Sangrado leve de una a tres gotas en sitio de la punción.
- Equimosis (también llamado moretón) es una coloración causada por el sangrado superficial dentro de la piel.
- Se puede presentar una pequeña inflamación en el sitio de la punción.

Beneficios

Transmisión de resultados del estudio a sus padres o a usted, en caso de solicitarlo o si se presentase alguna alteración con respecto a los parámetros que son objeto de nuestro estudio, así como recomendaciones para mejorar los hábitos alimenticios y el estilo de vida.

Confidencialidad

La información será utilizada únicamente por los investigadores, sus padres o usted en caso de solicitarlo. Cuando los datos sean registrados, serán ingresados a un computador y se identificarán con un código. Si los resultados son publicados no se incluirá su nombre.

Derecho de información

Usted no está obligado(a) a participar en este estudio, su participación debe ser voluntaria, además podrá retirarse del estudio en el momento que desee.



Universidad de Cuenca

Aclaraciones

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación a participar.
- No tendrá que hacer gasto alguno.
- No recibirá pago por su participación.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada participante, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines académicos. Luego de haber recibido el consentimiento de mi representante convengo en participar en esta investigación.

Firma

C.I.: