



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**“TRANSAMINASAS SÉRICAS EN LA POBLACIÓN ADULTA
MAYOR DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN
CUENCA, 2015”**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO

DE LICENCIADA Y LICENCIADO

EN LABORATORIO CLÍNICO

AUTORES:

ADRIANA CAROLINA TOLEDO TORRES

EDGAR VINICIO TENECELA MINCHALO

DIRECTORA:

Bq. Clínica. REINA MARÍA MACERO MÉNDEZ Ms. C.

ASESORA:

Dra. LORENA ESPERANZA ENCALADA TORRES

CUENCA-ECUADOR

2015



RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El síndrome metabólico (SM) en el Ecuador afecta a cerca del 40% de la población total según el Ministerio de Salud Pública (MSP), y aumenta en relación al peso y edad. Es decir que mientras mayor peso y edad, mayor probabilidad existe que se produzca una acumulación de grasa en hígado, lo que se conoce como esteatosis hepática no alcohólica. Siendo la causa más frecuente el aumento crónico de las transaminasas.

OBJETIVO GENERAL: Determinar la frecuencia de transaminasas séricas en adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca. 2015

METODOLOGÍA: Estudio descriptivo en 387 adultos mayores a 65 años que residen en el cantón Cuenca, donde se obtuvieron mediante encuestas los datos de edad, sexo, ocupación, estado civil, instrucción, se tomó las medidas antropométricas como talla, peso, circunferencia abdominal. De los cuales un grupo con síndrome metabólico cumplieron el criterio de la Adult Treatment Panel (APT-III), para la cuantificación de las transaminasas se extrajeron muestras de sangre venosa que fueron analizadas en el suero de todos los pacientes, con un ayuno mínimo de ocho horas, mediante el espectrofotómetro Génesis 20, el reactivo de la casa comercial Wiener lab. En el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas, para lo cual se solicitó el consentimiento informado. Para el procesamiento de datos se utilizó el programa SPSS versión 20.0, Epi Info y Excel 2013, para el análisis de datos se utilizó la frecuencia relativa, porcentaje, medidas de tendencia central: media; medidas de dispersión: desviación estándar de AST Y ALT.

RESULTADOS: Los exámenes clínicos revelaron que 40 pacientes (10,34%) presentaban Alanina Aminotransaminasa, en niveles altos; con valores entre 0,3 y 47 U/L, media de 7,64 U/L, (DE= 4,78) y un 89,66% (347), que no presenta alteración alguna. La Aspartato Aminotransaminasa (AST), oscilan entre el 0,3 y 69 U/L, con una media de 7,05 U/L (DE= 4,78) que no superan los límites establecidos, 27 pacientes, (6,98 %) presentaron altos niveles de AST, y 93,02% (360) pacientes sin alteración.

PALABRAS CLAVES: TRANSAMINASAS, ALANINA AMINOTRANSFERASA, ASPARTATO AMINOTRANSFERASA, ADULTO MAYOR, SÍNDROME METABÓLICO



ABSTRACT

INTRODUCTION: On Ecuador, the metabolic syndrome (MS) affect near to 40% of the population according to the Ministerio de Salud Pública (MSP), increases with the height and weight and also age. That is to say since more are height and age, more probably have the people to increase the fat's liver, that calls non alcoholic hepatic steatosis (NASH). It is the most popular reason to chronic increase to the transaminases.

OBJECTIVE: Determine the frequency of seric transaminases on urban parishes of canton Cuenca of mayors adult 2015-2016.

MATERIALS AND METHODS: Descriptive studio on 387 patients higher to 65 years old, which lives in Cuenca's canton, with polls got the age, gender, marital status, instruction, the anthropometrics measures were take like high, weight, abdominal circumference. The group of metabolic syndrome, accomplish with Adult Treatment Panel III (ATP III) criteria, for the transaminases quantification a venue sample was extract, that was analyze on serum of the all patients, with a fats minimum of eight hours, , with Genesis 20 spectrophotometer, the Wiener Lab.'s reagent. In Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas. For this request the informed consent. To data's process was used SPSS 2.0 version, Epi Info and Excel 2013. Was used for the analysis the relative frequency, percentage and central tendency measures like: average, median and fad. Dispersion measures like: standard deviation of AST and ALT.

RESULTS: The clinical's exams gave that 40 patients (10, 34%) showed high levels of ALT, with values between 0,3 and 47 U/L, median of 7,64 U/L (DE=4,78), so 89,66% (347), don't showed any problem. The AST levels were between 0, 3 and 69 U/L, with a median of 7, 05 U/L (SD= 4, 78). The AST values that not exceed the established limits, 27 patients (6, 98%) showed high levels of AST, and 93,02% (360) patients without disturbance.

KEYWORDS: TRANSAMINASES, ALANINE AMINOTRANSFERASE, ASPARTATE AMINOTRANSFERASE, ELDERLY, METABOLIC SYNDROME.



ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| DEDICATORIA | 10 |
| DEDICATORIA | 11 |
| AGRADECIMIENTO | 12 |
| CAPÍTULO I | 13 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN: | 13 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: | 15 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN: | 17 |
| CAPÍTULO II | 18 |
| 2.0 FUNDAMENTO TEÓRICO | 18 |
| 2.1 SÍNDROME METABÓLICO..... | 18 |
| 2.2 ADULTO MAYOR | 19 |
| 2.3 HÍGADO:..... | 20 |
| 2.4 TRANSAMINASAS..... | 20 |
| 2.5 ESTEATOSIS HÉPÁTICA NO ALCOHOLICA (EHNA): | 22 |
| CAPÍTULO III | 23 |
| 3. OBJETIVOS: | 23 |
| 3.0 Objetivo General: | 23 |
| 3.1 Objetivos Específicos:..... | 23 |
| CAPÍTULO IV | 24 |
| 4. METODOLOGÍA | 24 |
| 4.0 TIPO DE ESTUDIO: | 24 |
| 4.1 POBLACIÓN DE ESTUDIO: | 24 |
| 4.3 UNIVERSO Y MUESTRA..... | 24 |
| 4.3.1 Universo:..... | 24 |
| 4.3.2 Muestra: | 24 |
| 4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN | 24 |
| 4.4.1 Criterios de inclusión: | 24 |
| 4.4.2 Criterios de exclusión:..... | 24 |
| 4.5 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS | 25 |
| 4.5.1 METODOS: | 25 |
| 4.5.2 TÉCNICAS: | 25 |



| | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 4.6 | INSTRUMENTOS:..... | 34 |
| 4.7 | PROCEDIMIENTO:..... | 34 |
| 4.7.1 | Autorización:..... | 35 |
| 4.7.2 | Capacitación:..... | 35 |
| 4.7.3 | Supervisión:..... | 35 |
| 4.8 | PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS:..... | 35 |
| 4.9 | ASPECTOS ÉTICOS:..... | 35 |
| CAPÍTULO V..... | | 36 |
| 5.1 RESULTADOS:..... | | 36 |
| 5.1.1 | Análisis De Datos:..... | 36 |
| CAPÍTULO VI..... | | 45 |
| 6.1 DISCUSIÓN..... | | 45 |
| 6.2 CONCLUSIONES..... | | 48 |
| 6.3 RECOMENDACIONES..... | | 49 |
| 6.4 BIBLIOGRAFÍA..... | | 50 |
| 6.5 ANEXOS:..... | | 54 |
| 6.5.1 | Anexo 1..... | 50 |
| 6.5.2 | Anexo 2..... | 54 |
| 6.5.3 | Anexo 3..... | 63 |
| 6.5.4 | Anexo 4:..... | 64 |
| 6.5.5 | Anexo 5:..... | 65 |



Yo, **ADRIANA CAROLINA TOLEDO TORRES**, autora del proyecto de investigación **“TRANSAMINASAS SÉRICAS EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015”** reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su reglamento de propiedad intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Laboratorio Clínico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 7 de abril de 2016

Adriana Carolina Toledo Torres

CI.1900416247



Yo, **EDGAR VINICIO TENECELA MINCHALO**, autor del proyecto de investigación **“TRANSAMINASAS SÉRICAS EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015”** reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su reglamento de propiedad intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Laboratorio Clínico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 7 de abril de 2016

Edgar Vinicio Tenecela Minchalo

CI.0104827977



Yo, **ADRIANA CAROLINA TOLEDO TORRES**, autora del proyecto de investigación **“TRANSAMINASAS SÉRICAS EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 7 de abril de 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Adriana Carolina Toledo Torres", written over a horizontal line.

Adriana Carolina Toledo Torres

CI.1900416247



Yo, **EDGAR VINICIO TENECELA MINCHALO**, autor del proyecto de investigación “**TRANSAMINASAS SÉRICAS EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 7 de abril de 2016

A handwritten signature in blue ink, reading 'EDGAR VINICIO TENECELA MINCHALO', written over a horizontal line.

Edgar Vinicio Tenecela Minchalo

CI.0104827977



DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro a mis padres: Demetrio, Cecilia,

Y hermanos: Dalton, Andy y Sebastián;

Porque con su apoyo y cariño lo he podido todo.

A mi tía Kety que ha sido una compañera incondicional para mí en todo momento.

Y de la misma manera a mis abuelitos: Jorge y Dolores,

Y para toda mi familia porque siempre están pendientes de mí,

Sus palabras de aliento y cariño fueron la fortaleza para estar aquí.

A mi hija Danna por ser mi razón más grande de seguir.

Y quiero dedicar este trabajo de manera muy especial

A mi esposo Daniel que con su infinito amor ha hecho que todo esto sea posible.

A mi amigo y compañero de tesis Edgar gracias por el apoyo para culminar este
proyecto.

A Dios por todas las bendiciones recibidas.

Carolina



DEDICATORIA

Dedico de manera especial y con mucho cariño a mis padres: Luis y Ligia, quienes han sido un pilar fundamental para cumplir esta meta, por sus consejos, cariño, apoyo y confianza puesta en mí.

En especial a mi madre por ser una persona maravillosa que sin importar la distancia siempre ha sido el cimiento para la construcción de mi vida profesional.

A mis abuelitos: Alejandro y Mariana, quienes han sido mis segundos padres que con todo su amor, cuidado y cariño han formado parte de este logro.

A mis hermanos: Leonardo y Fernando, porque siempre han estado presentes en este transcurso de mi vida.

A mi tía Patricia: por ser una persona muy especial, por su paciencia, su tiempo, sus consejos, apoyo, cariño y confianza.
Y en especial a toda mi familia.

A mis amigos y compañera de tesis por sus consejos y palabras de aliento.

Y a Dios por darme sabiduría y que sea posible este logro.

Edgar



AGRADECIMIENTO

A nuestras tutoras

Dra. Lorena Encalada y Dra. Sara Wong

Quienes fueron pilar fundamental en este proyecto de investigación, y

Con mucha paciencia y sabiduría nos ayudaron a culminar el mismo.

A nuestra directora Dra. Reina Macero por el tiempo, el apoyo,

La constancia y el aporte con sus conocimientos para nuestro proyecto.

LOS AUTORES

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN:

En el Ecuador según el MSP: “en los últimos 50 años los cambios demográficos, epidemiológicos y sociales que ha experimentado la población ecuatoriana son una realidad alarmante, la población va envejeciendo en forma acelerada. En el país según el último censo de población, existe 1.229.089 adultos mayores que representan el 8,23%, para el año 2025 se estima que serán 2.154.600 que representa el 12,6%, de igual manera la incidencia y prevalencia de las enfermedades crónicas degenerativas van aumentando”. En el cantón Cuenca existen 22.015 adultos mayores de acuerdo al último censo poblacional. Mientras que la cifra mundial de adultos mayores es de 650 millones y seguirá aumentando para el 2050 hasta llegar a unos alarmantes 2000 millones; superando a los otros grupos de edades (1,2).

El síndrome metabólico (S.M) es un problema de salud pública; siendo estudiado desde la década de los 80. Como principal causa de morbilidad a nivel local, nacional y mundial; en grupos vulnerables como adultos mayores y niños (3).

Cuando envejecemos nuestro metabolismo enlentece, es decir que lo que al organismo le tomaba metabolizar una o dos horas, en nuestra vejez le tomará cuatro o hasta seis horas. La baja actividad física, junto con la mala alimentación y estilos de vida poco saludables; nos muestran una pandemia de obesidad, diabetes y dislipidemia. Todos relacionados con el SM. Existen estudios que revelan la gran prevalencia que existe de este síndrome en la población adulta mayor, sobre todo en países en vías de desarrollo donde no existen políticas que promuevan un estilo de vida saludable (32). El aumento de grasa corporal provoca una sobrecarga hepática, liberando ciertas enzimas hepáticas, llamadas transaminasas ALT y AST; por lo que son detectables en el suero. Generalmente se relacionan con dislipidemia, ya que el aumento de éstas es el claro reflejo de un fallo en el metabolismo hepático. En los adultos mayores existe un mayor riesgo de desarrollar EHNA, así lo revela un estudio realizado en Cuba en el 2014. En donde se dice que en una edad igual o superior a los 50 años, podrían presentar un aumento sérico de transaminasas, el cual está relacionado con EHNA (33).



La esteatosis hepática no alcohólica o también llamado hígado graso no alcohólico es la causa más frecuente de aumento crónico de las transaminasas. Y puede ser también un indicador menos específico de enfermedades cardiovasculares (4).

En los adultos mayores las enfermedades del siglo XX son el claro reflejo de un estilo de vida desordenado. Con las transaminasas se puede reconocer el estado y funcionamiento del hígado. El médico debe realizar un análisis integral con otros parámetros como el IMC (índice de masa corporal), triglicéridos, HDL colesterol, resistencia a la insulina, glucosa basal y postprandial y presión sistólica/ diastólica. Para diagnosticar a un paciente con SM.

Se estima que en el mundo el 20-25% de la población padece síndrome metabólico. Según un estudio realizado en Colombia encontramos una prevalencia del síndrome metabólico de 17,9% y 35,8% en la población general. Por otra parte en Cuenca-Ecuador en el año 2013 la prevalencia del síndrome metabólico fue del 51,6%, predominado en el sexo femenino con el 52,7%, en relación al masculino con el 50%. A medida que se incrementa la edad el riesgo de padecer síndrome metabólico aumenta progresivamente. Siendo estadísticamente significativo en el grupo mayores de 70 años; es por eso que este estudio estuvo dirigido a personas mayores de 65 años o más. (5,6).

El presente proyecto de investigación se desarrolló como parte del proyecto de investigación DIUC-PROMETEO: “Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca y Sensibilidad a la Insulina en la población adulta mayor de Cuenca”.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

De acuerdo a la transición demográfica que existe en América, los países se agrupan en cuatro categorías de acuerdo al envejecimiento de su población: avanzada, plena, moderada e incipiente. El Ecuador se encuentra en la etapa plena y acelerada de envejecimiento poblacional (CEPAL /CELADE 2004), población total según proyecciones INEC para 2010 corresponde a 14.204.900 habitantes. De estos, las personas de 65 años son 896.401, que representan el 6,31% (7).

Según un reciente estudio realizado en Cuenca-Ecuador en el 2013, se dio a conocer la prevalencia del síndrome metabólico en nuestra población de las parroquias urbanas, fue del 51,6%, con predominio en el sexo femenino con el 52,7%, en relación al masculino con el 50% (8). A medida que se incrementa la edad el riesgo para el síndrome metabólico aumenta progresivamente siendo estadísticamente significativo en el grupo mayor a 70 años (8).

En Ecuador al encontrarse en la etapa plena y acelerada de envejecimiento poblacional, y al no existir estudios a gran escala de los valores séricos de Aspartato Aminotransferasa (AST) y Alanino Aminotransferasa (ALT) en adultos mayores de nuestra ciudad, hemos considerado importante realizar esta investigación que determina los valores séricos de AST y ALT.

La AST está presente en las isoenzimas citosólicas y mitocondriales del hígado, músculo esquelético y cardíaco, riñón, cerebro, páncreas, pulmones, leucocitos y glóbulos rojos. Es menos específica y sensible para el hígado. La ALT es una enzima citosólica que se encuentra en altas concentraciones en el hígado, por lo cual es más específica para este órgano (9).

El motivo de mayor importancia para realizar este estudio es conocer si existe relación alguna, entre el aumento sérico de transaminasas AST y ALT, con el SM en la ciudad de Cuenca; razón por la cual esta investigación pretende la determinación de transaminasas en adultos mayores, siendo pruebas complementarias en el diagnóstico del síndrome metabólico. Según el estudio realizado en Ecuador en 2010; el 39,5% de adultos mayores tienen sobrepeso, y el 19,5% son obesos; esta condición es más



prevalente en mujeres que en hombres. Datos que están relacionados directamente con las personas que sufren hipertensión o diabetes. Estos parámetros son predisponentes para desarrollar una enfermedad hepática (2).

Existen varios estudios acerca del SM, pero del mismo relacionado con EHNA, o con adultos mayores no se conocen datos estadísticos relevantes. Sabemos que el metabolismo de los adultos mayores funciona de manera diferente, por lo que el estudio de las transaminasas relacionado con el SM tiene una gran importancia, en cuanto podríamos evaluar el funcionamiento hepático, junto con otros factores que podrían servir como protección o riesgo respectivamente para esta población. (2) ¿Cuál es la frecuencia de la elevación niveles séricos de las transaminasas en la población adulta mayor con y sin síndrome metabólico de las parroquias urbanas del cantón Cuenca. 2015?



1.3 JUSTIFICACIÓN:

Los valores que se obtengan servirán como base para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades causadas por el aumento de transaminasas en el adulto mayor. A su vez permitirá reconocer pacientes asintomáticos, pero que tienen el riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la elevación de estas enzimas, generando importante información acerca del metabolismo hepático en los adultos mayores.

Los resultados beneficiarán a los pacientes y personal de salud, con la determinación de los valores séricos de transaminasas en personas mayores a 65 años. La importancia de estas pruebas es que ayudan a complementar el diagnóstico de enfermedades metabólicas.

Los datos obtenidos se darán a conocer mediante la revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, la cual se benefició ya que cumple aportando con nuevos conocimientos, los que se facilitarán como una base de información y de referencia para estudios posteriores, y a quienes investigamos nos permitió reforzar nuestros conocimientos como futuros profesionales del área de laboratorio clínico mejorando así aspectos investigativos, científicos y técnicos.



CAPÍTULO II

2.0 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 SÍNDROME METABÓLICO

Se denomina síndrome metabólico al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial (PA) y la hiperglucemia. La prevalencia del SM varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% y 40%; es mayor en la población de origen hispano. Estudios recientes en los Estados Unidos de Norteamérica revela: la prevalencia de SM varía según los criterios empleados para su definición y el tipo de población; de modo que con base en la National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES III) la prevalencia es de 23,9% ajustada a la edad ,hombres 24,2% y mujeres 23,5%, al aplicar los criterios del NCEP/ATP III, y de 25,1% (hombres 27,9% y mujeres 22,6%) al aplicar los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Mientras que el panorama no es muy diferente en Latinoamérica, así lo demuestra un estudio realizado en Venezuela en el año 2012; en donde la prevalencia del SM es de 31.25%, de los cuales el 44% se da en los hombres, y en las mujeres con un 56%. En nuestra ciudad un estudio realizado en el año 2013 demuestra que existe un prevalencia de SM de 51.6%, en un grupo de personas de hasta 70 años de edad. Del cual corresponde un 52.7% al sexo femenino y un 50% al masculino (3, 5,10).

La OMS como respuesta a la creciente ola de trastornos metabólicos, da unos criterios para el diagnóstico del SM, así como la ATP III, pero con mínimas diferencias que ayuden a los médicos para su rápido diagnóstico. Son parámetros específicos y fáciles de entender que se sintetizan en los cuadros a continuación:

Tabla 1: Criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico ATP III

| FACTOR DE RIESGO | VALORES DE REFERENCIA | |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------|
| | Hombres | Mujeres |
| Índice cintura/cadera* | ≥ 90cm | ≥ 80 cm |
| Triglicéridos | ≥ 150 mg/dl | |
| HDL colesterol | <40 mg/dl | <50 mg/dl |
| Tensión arterial sistólica/diastólica | ≥ 130/ ≥ 85 mm Hg | |
| Glucosa basal | ≥ 110 mg/dl | |

*Los valores de ICC (índice cintura cadera) son tomados con referencia para la población asiática, según la ATP-III: National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III.

Fuente: ATP III.

Autor: Elaboración propia

La situación actual del SM en nuestro país se desconoce pero existen estudios de diferentes ciudades que son icónicas, y nos orientan hacia la situación actual que tiene el país con este síndrome. Este estudio realizado en Quito da una prevalencia del 40% de 352 personas; de las cuales 81% mujeres y 19%. Mientras que un estudio en la ciudad de Guayaquil, donde se realizó el estudio con 208 pacientes, con un 88% de hombres. Se determina que la prevalencia de SM es de 13.9%, este aumenta en relación a la edad. Ya que en personas del total. Se determinó que existe un incremento de casos conforme aumenta la edad; así las personas mayores a 40 años tienen una prevalencia de hasta el 20%, y las de 50 años hasta un 50% (27, 28).

2.2 ADULTO MAYOR

En el 2011 un grupo de investigadores en España revela que, el SM tiene una prevalencia de 65%, según el Programa Nacional Educativo de Colesterol (NCEP-ATP III) y 67,5% según la Federación Internacional de Diabetes (IDF); siendo mayor en las mujeres que en los varones, en una población promedio de 84 años. El SM tiene una prevalencia de hasta el 30% en adultos jóvenes. En adultos mayores su prevalencia aumenta hasta un 15% más¹. Estudios realizados en Venezuela en el 2012, señalan una

¹ Cuenca L. Prevalencia y factores asociados a síndrome metabólico en pacientes entre 20 y 45 años. Hospital José Carrasco Arteaga, 2013. [Tesis previa a la obtención del título de especialista en medicina interna]. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca; 2014.



relación directa con el riesgo de padecer SM y la edad. Sobre todo en las personas mayores de 65 años, por distintas condiciones físicas en la población mexicana. Investigaciones recientes en grupos de edades entre 20 y 45 años presentan una prevalencia de 57.2%, entre los 20 y 29 años 48,3% y entre los 30 y 45 años 59.5% (11, 12).

2.3 HÍGADO:

Se considera como la glándula más voluminosa del cuerpo humano situada en la cavidad abdominal, tiene gran importancia funcional interviniendo en varios procesos metabólicos como también en la síntesis de numerosas sustancias.

Su peso difiere según el sexo, en las mujeres es de 1400 g y en los hombres de 1800 g aproximadamente, por lo que conforma el 2% del peso de una persona adulta. La irrigación sanguínea del hígado es dada por la vena porta que conforma el 80 % y el 20 % restante por la arteria hepática (30).

2.4 TRANSAMINASAS

Las transaminasas son un conjunto de enzimas que catalizan la transferencia reversible de un grupo amino desde un alfa-aminoácido hasta un alfa-cetoácido, teniendo mayor importancia clínica de la AST y ALT constituyendo así un excelente marcador de lesión hepatocelular (13).

2.4.1.1 TRANSAMINASAS: ASPARTATO AMINOTRANSFERASA (AST) Y ALANINA AMINOTRANSFERASA (ALT)

La hipertransaminemia relacionada con el SM y una esteatosis hepática es de: 10% - 24 % en la población general. La prevalencia de esteatosis en Estados Unidos es de 20 a 30% en los adultos, de los cuales casi dos tercios son pacientes obesos con evidencia de esteatosis hepática por una hipertransaminemia. La esteatohepatitis no alcohólica es menos común: 2 a 3% de los adultos norteamericanos y 20 a 25% de los adultos obesos cumplen con los criterios diagnóstico de los cuales el 60.2% presentan una hipertransaminemia muy marcada (14,15).

Estudios realizados en el año 2012 en Venezuela se observó que el 23,3% de los individuos estudiados presentan una hipertransaminasemia lo cual sugiere una asociación con esteatohepatitis en pacientes con un posible SM (16).

2.4.1.2 PATOLOGÍA CLÍNICA DE LA AST Y ALT

En la esteatosis hepática no alcohólica se pueden encontrar valores aumentados hasta 15 veces de su valor normal. La relación ALT/AST es generalmente $> 1,5$ en esta enfermedad y favorece hasta en un 30% en el desarrollo del SM según un estudio realizado recientemente en Boston; donde las personas que mantenían elevadas sus transaminasas séricas, tenían hasta un 30% más de padecer de SM o desarrollar alguna enfermedad relacionada con el hígado (17).

“Las pruebas de función hepática están leve o moderadamente aumentadas (transaminasas 50-150 U/I, es decir 1-3 veces el límite superior de lo normal, con cifras de AST menores que las de ALT) y la información disponible (peso corporal, lípidos, HbA1c o glucosa, antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2, consumo de alcohol) sugiere esteatosis hepática no alcohólica, también se deben repetir las pruebas hepáticas en 2-3 meses, así como aconsejar disminuir o preferentemente suprimir el consumo de alcohol y continuar mejorando los hábitos de vida para poder adelgazar” (18, 19).

La patología más importante en el aumento de las transaminasas relacionado al SM es la EHNA o esteatosis hepática no alcohólica. Cuya patología se conoce como el hígado graso. Se le llama de esta manera debido a que se diferencia de una patología hepática causada por el sobrepeso, obesidad o dislipidemia, y el consumo de alcohol.

A continuación un esquema representativo acerca de la evolución de la esteatosis hepática sintetizada:





Nos enfocaremos en la EHNA, ya que es la de interés en el estudio del SM, con el análisis de las transaminasas.

2.5 ESTEATOSIS HÉPÁTICA NO ALCOHOLICA (EHNA):

El hígado graso en países desarrollados como EEUU presenta una prevalencia del 46%, a nivel de países latinoamericanos como: México, Chile y Brasil se estima que tiene una prevalencia de 17 a 33% y afecta a 8 de cada 10 sujetos con SM. En el Ecuador un estudio muestra que la prevalencia es del 40%, la cual ha sido demostrada en una investigación similar en Cuenca (20, 21).

2.5.1 CLASIFICACIÓN DE LA ESTEATOSIS HEPÁTICA NO ALCOHOLICA:

Tipo I: Esteatosis simple: gran parte de la zona 3 de la fibrosis perisunosoidal.

Tipo II: Esteatosis con inflamación lobular y portal: zona 3 perisunosoidal y el portal o fibrosis periportal.

Tipo III: esteatosis con inflamación hepatocitos: fibrosis en puente.

Tipo IV: Esteatosis con fibrosis: cirrosis marcada.

Esta clasificación está a cargo del personal médico que valora al paciente y da un diagnóstico, o envía exámenes complementarios como la ecografía hepática, con exámenes de laboratorio que orientan mejor su diagnóstico. Pero la prueba clave para este diagnóstico es mediante el resultado de las imágenes captadas por el personal responsable. Aquí el médico valora varios parámetros que le muestran una realidad más clara de lo que está pasando con el paciente (29).



CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS:

3.0 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la frecuencia de transaminasas séricas en adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar los valores de transaminasas AST y ALT en los adultos mayores de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, según los criterios de inclusión.
2. Identificar los factores de riesgo (edad, género, IMC, ocupación) que influyen en el aumento de valores de transaminasas.
3. Establecer la frecuencia existente entre los valores elevados de transaminasas y el síndrome metabólico.
4. Determinar el síndrome metabólico bajo los criterios de la ATP III, con el aumento sérico de transaminasas en los adultos mayores.



CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.0 TIPO DE ESTUDIO: Estudio descriptivo que cuantificó las transaminasas y su frecuencia con la prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores en Cuenca.

4.1 POBLACIÓN DE ESTUDIO: Adultos mayores que residen en el cantón Cuenca.

4.2 AREA DE ESTUDIO: La investigación se desarrolló en 15 parroquias urbanas del cantón Cuenca. Conformado por: Bella Vista, Cañaribamba, El Batán, El Sagrario, El Vecino, Gil Ramírez Dávalos, Hermano Miguel, Huayancápac, Machángara, Monay, San Blas, San Sebastián, Sucre, Totoracohca, Yanuncay.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

4.3.1 Universo: Personas mayores de 65 años son un total de 22.015 adultos mayores del cantón Cuenca según último censo de población realizado en el 2010 por el INEC.

4.3.2 Muestra: Para la obtención de la muestra se utilizó el calculador automático del programa EPI INFO, empleando las siguientes restricciones muestrales: prevalencia de 50.2%, población 22.015, error 5%, IC 95%, para una muestra de 378 adultos mayores. De los cuales el grupo con síndrome metabólico debió cumplir el criterio de la ATP III para la el diagnóstico de control con SM. Para el muestreo se empleó las zonas censales de cada parroquia, consideradas por el INEC, se usó un muestreo aleatorio simple en cada parroquia por zona censal, y en cada zona censal por número de adultos mayores ponderados por parroquia.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.4.1 Criterios de inclusión: los adultos mayores de 65 años de ambos sexos.

4.4.2 Criterios de exclusión: pacientes con deficiencia mental, con alteraciones del estado de conciencia, con impedimento físico o con evidencia de Diabetes.



4.5 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.5.1 METODOS:

Estudio descriptivo que determinó las transaminasas por el método colorimétrico, con una muestra selecciona al azar 378 adultos mayores de las distintas parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

4.5.2 TÉCNICAS:

Veinticuatro horas previas a la toma de muestra sanguínea se tomó contacto personalmente con el sujeto a investigar, y recordarle el ayuno de 8 horas mínimo, previa a realización de la veno punción. Se tomó los datos de filiación que fueron corroborados por la cédula de identidad. Se preguntó al paciente si acató las normas previas a la obtención de la muestra. Para la toma de la muestra se usó el método vacutainer (al vacío), en algunos casos en los que se tuvo complicación con la extracción, se usó aguja hipodérmica (N° 20). Se procedió a colocar un torniquete a 5cm por encima del sitio escogido, se palpó la vena distendida, y se desinfectó la zona con una torunda empapada de alcohol.

Se usó guantes quirúrgicos descartables, y se extrajo la sangre de la cara anterior del antebrazo de las venas mediana, basílica o radial.

Las muestras se procesaron con los reactivos de la casa comercial Wiener Lab. Siguiendo las instrucciones descritas en la técnica propia de la casa comercial, en suero sanguíneo, pruebas que se realizaron en el Centro de Diagnóstico Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

El tiempo trascurrido entre la toma de muestra y el análisis de resultados fueron en un período no mayor a 4 horas para delimitar el sesgo de los mismos.

4.5.2.1 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS TRANSAMINASAS

Se utilizó el método colorimétrico para la determinación de ALT y AST.

4.5.2.2 FUNDAMENTO DEL MÉTODO

La AST cataliza la siguiente reacción:





La ALT cataliza la siguiente reacción:



El piruvato formado (el oxalacetato es inestable y se transforma en piruvato), reacciona con la 2, 4- dinitrofenilhidracina produciendo, en medio alcalino, un compuesto coloreado que se mide 505 nm.

4.5.2.3 REACTIVOS PROVISTOS

Sustrato AST: solución con 100 mM de l-aspartato y 2mM de α cetoglutarato en buffer fosfatos 100 mM, Ph 7,4.

Sustrato ALT: solución con 200 mM de dl-alanina y 2 mM de α cetoglutarato en buffer fosfatos 100 mM, Ph 7,4.

Reactivo 2-4 -DNFH: solución conteniendo 1mmol de 2,4-di-nitrofenilhidracina en ácido clorhídrico 1 mol/l.

Diluyente para enzimas concentrado: solución de hidróxido de sodio 4 mol/l.

Estándar: solución de piruvato de sodio 2 mmol/l. para efectuar la curva de calibración.

4.5.2.4 REACTIVOS NO PREVISTOS

Agua destilada

4.5.2.5 INSTRUCCIONES PARA SU USO

Sustrato (AST o ALT): listo para usar.

Reactivo 2-4 -DNFH: listo para usar.

Diluyente para enzimas concentrado: preparación: prepara diluyente para enzimas concentrado diluyendo a un litro con agua destilada según las indicaciones del rotulo.

Estándar: listo para usar en la curva de ALT.

Diluir 1:2 con sustrato para la curva de AST.



4.5.2.6 PRECAUCIONES

Los reactivos son para uso diagnóstico “in vitro”.

4.5.2.7 ESTABILIDAD E INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

Reactivos provistos: son estables a temperatura ambiente ($>28^{\circ}\text{C}$) hasta la fecha de vencimiento indicada en el set.

Diluyente para enzimas: estable a temperatura ambiente.

4.5.2.8 INDICACIONES DE INESTABILIDAD Y DETERIORO DE LOS REACTIVOS

Cuando el espectrofotómetro ha sido llevado a cero con agua destilada, lecturas del Blanco es 0,270 D.O. a 505 nm o turbidez son indicio de deterioro.

4.5.2.9 MUESTRA:

Suero

1.- Recolección: se debe obtener suero de la manera usual.

2.- Adictivos: no requiere.

3.- Sustancias interferentes conocidas: los sueros hemolizados producen resultados falsamente elevados ya que los glóbulos rojos contienen 3 a 5 veces más enzimas que el suero.

4.- Estabilidad e instrucciones de almacenamiento: en caso de no efectuarse la determinación en el día, puede conservarse el suero refrigerado a 4°C durante no más de 5 días.

4.5.2.10 EQUIPOS REQUERIDOS

Espectrofotómetro o fotocolorímetro

Material volumétrico adecuado

Baño de agua 37°C

Reloj o timer

4.5.2.11 CONDICIONES DE REACCIÓN

Longitud de onda: 505nm en espectrofotómetro, Hg 546 o en fotocolorímetro con filtro verde (500-505 nm).

Temperatura de reacción: 37°C



Tiempo de reacción 40 minutos

Volumen de muestra: 100 ul

Volumen final de reacción: 6,1 ml

Alternativamente puede disminuirse los volúmenes de la muestra y reactivos a la mitad.

4.5.2.12 PROCEDIMIENTO

En dos tubos de ensayo marcados B (Blanco) y D (Desconocido)

| | B | D |
|---|----------|----------|
| Sustrato (AST o ALT) | 0,5 ml | 0,5 ml |
| Colocar en baño de agua a 37 °C ± 0,5 °C unos minutos. | | |
| Suero | - | 100 ul |
| Agua destilada | 100 ul | - |
| Mezclar por agitación suave e incubar exactamente 30 minutos y agregar | | |
| Reactivo 2-4 DNFH | 0,5 ml | 0,5 ml |
| Mezclar. Dejar 10 minutos a 37 °C. luego agregar: | | |
| Diluyente para enzimas | 5 ml | 5 ml |
| Mezclar por inversión y retirar del baño. Después de 2 minutos leer la absorbancia en fotocolorímetro con filtro verde (500 – 550 nm o Hg 546, llevando al aparato a cero D.O. con agua destilada | | |

o

4.5.2.13 ESTABILIDAD DE LA MEZCLA DE LA REACCIÓN FINAL

El color de la reacción es estable durante 30 minutos por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de ese lapso.

4.5.2.14 CÁLCULO DE LOS RESULTADOS

1.- Empleando la tabla de conversión:

Este cálculo se basa en la absorptividad del cromógeno y los valores de actividad pueden deducirse de las tablas de conversión obtenidas por comparación con el método UV convencional, ya que las lecturas se efectúan en las condiciones de medida: cubetas de caras paralelas de un cm de espesor, semiancho de banda < 8nm y longitud de onda 505 nm.



TABLA DE CONVERSIÓN AST:

| Método convencional (U/l) | UV | 505 nm |
|----------------------------------|-----------|---------------|
| 5 | | 0.034 |
| 7 | | 0.047 |
| 10 | | 0.061 |
| 14 | | 0.080 |
| 19 | | 0.100 |
| 23 | | 0.115 |
| 26 | | 0.129 |
| 31 | | 0.146 |
| 36 | | 0.164 |
| 41 | | 0.180 |
| 46 | | 0.196 |
| 50 | | 0.210 |
| 55 | | 0.224 |
| 61 | | 0.239 |
| 67 | | 0.254 |
| 74 | | 0.269 |

TABLA DE CONVERSIÓN ALT:

| Método convencional (U/l) | UV | 505 nm |
|----------------------------------|-----------|---------------|
| 5 | | 0,034 |
| 9 | | 0.061 |
| 14 | | 0.100 |
| 18 | | 0.129 |
| 23 | | 0.164 |
| 27 | | 0.196 |
| 32 | | 0.223 |
| 37 | | 0.254 |
| 42 | | 0.284 |
| 47 | | 0.314 |
| 52 | | 0.340 |
| 57 | | 0.364 |
| 62 | | 0.389 |
| 68 | | 0.415 |
| 74 | | 0.443 |
| 80 | | 0.468 |
| | | |

4.2.5.15 CONTROL DE CALIDAD**CURVA DE CALIBRACIÓN:**

Se realizó una curva de calibración para la validación de los reactivos utilizados en la determinación de AST y ALT, comparando con los valores que presenta la técnica.

4.2.5.15.1 PROCEDIMIENTO:

- 1.- Mezclar y agregar a cada tubo, con intervalos de ½ minuto entre uno y otro, 1 ml de reactivo 2-4 –DNFH. Mezclar.
- 2.- Incubar 10 minutos a 37 °C (contando desde el agregado del reactivo 2-4 –DNFH al primer tubo).

- 3.- Luego agregar 10 ml del diluyente para enzimas preparando a cada tubo, manteniendo el intervalo de ½ minuto.
- 4.- Mezclar cada tubo inmediatamente por inversión y retirar del baño, 10 minutos después leer absolutamente con filtro verde (500-550 nm) o en espectrofotómetro a 505 nm, llevando el aparato D.O. con agua destilada. El color es estable 30 minutos.
- 5.- Restar cada lectura del tubo N° 1, obteniéndose las lecturas corregidas y determinar en el grafico los puntos correspondientes de AST Y ALT, obteniendo las curvas respectivas.
- 6.- Emplear el estándar como se indicó en las instrucciones para su uso. En 9 tubos de ensayo se colocó las cantidades correspondientes y se obtuvo las siguientes lecturas:

Tabla 2. Lectura del sustrato para AST

| Tubo | Estándar | Sustrato | Agua destilada | AST (U/l) |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,313 | 0,2 | 0 |
| 2 | 0,079 | 0,392 | 0,2 | 7 |
| 3 | 0,124 | 0,437 | 0,2 | 12 |
| 4 | 0,180 | 0,493 | 0,2 | 20 |
| 5 | 0,224 | 0,537 | 0,2 | 28 |
| 6 | 0,279 | 0,592 | 0,2 | 37 |
| 7 | 0,314 | 0,627 | 0,2 | 48 |
| 8 | 0,427 | 0,740 | 0,2 | 91 |
| 9 | 0,482 | 0,795 | 0,2 | 110 |

Fuente: Valores obtenidos en el laboratorio

Realizado por: Autores

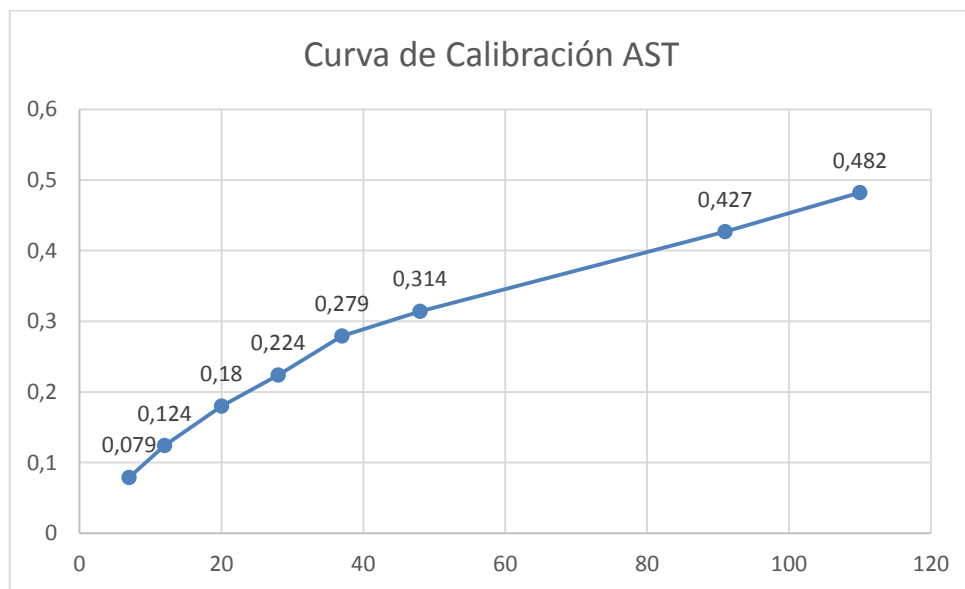
Tabla 3. Lectura del sustrato para ALT

| Tubo | Estándar | Sustrato | Agua destilada | ALT (U/l) |
|------|----------|----------|----------------|-----------|
| 1 | 0,00 | 0,343 | 0,2 | 0 |
| 2 | 0,051 | 0,394 | 0,2 | 9 |
| 3 | 0,109 | 0,452 | 0,2 | 18 |
| 4 | 0,160 | 0,503 | 0,2 | 25 |
| 5 | 0,217 | 0,560 | 0,2 | 37 |
| 6 | 0,257 | 0,600 | 0,2 | 46 |
| 7 | 0,297 | 0,640 | 0,2 | 56 |
| 8 | 0,358 | 0,701 | 0,2 | 79 |
| 9 | 0,446 | 0,789 | 0,2 | 113 |

Fuente: Valores obtenidos en el laboratorio

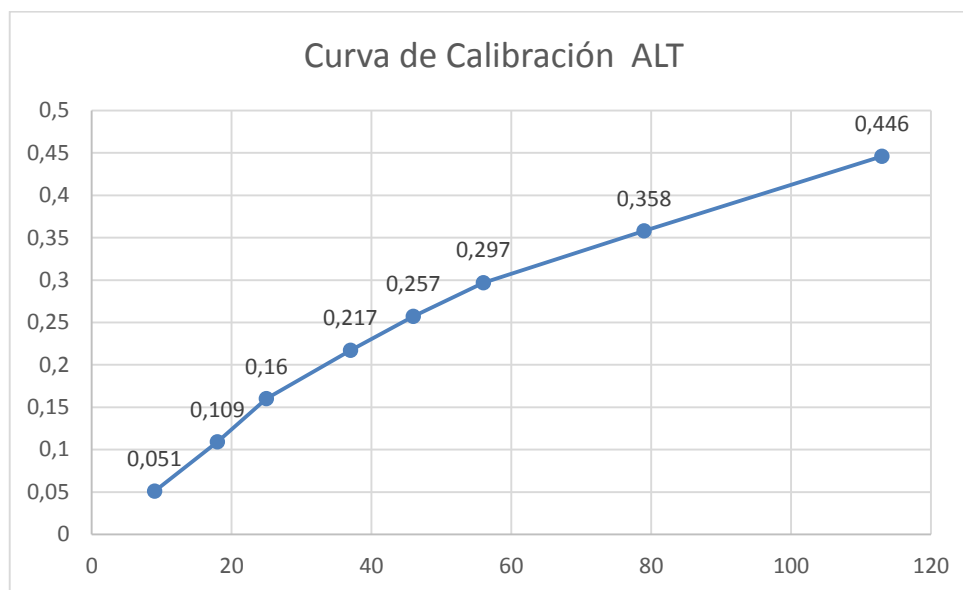
Realizado por: Autores

GRÁFICO 1. Curva de calibración AST



Fuente: Valores obtenidos en el laboratorio

Realizado por: Autores

GRÁFICO 2. Curva de calibración ALT

Fuente: Valores obtenidos en el laboratorio

Realizado por: Autores

La curva tiene una desviación directamente proporcional a la actividad del estándar para el control de AST y ALT, respectivamente (Gráficos 1 y 2).

4.5.2.14 SIGNIFICACIÓN CLÍNICA

Las transaminasas AST y ALT son enzimas ampliamente difundidas en el organismo con elevada concentración en corazón, hígado, músculo esquelético, riñón, y eritrocito. La actividad en condiciones normales es baja o nula.

Un daño o enfermedad en cualquier de estos tejidos conduce a un aumento en los niveles séricos. Así, luego de un infarto de miocardio se produce en suero un marcador de la actividad de AST (abundante en músculo cardíaco).

En hepatitis virales y otras formas de enfermedad hepática que involucren necrosis tisular, predomina la actividad sérica de ALT (abundante en tejido hepático).

Una elevada actividad de transaminasas puede detectarse también en traumas accidentales o quirúrgicos y en distrofias musculares o miositis (31).

4.6 **INSTRUMENTOS:** Empleamos una encuesta previamente validada en el estudio “Methodology for the study of metabolic syndrome by heart rate variability and insulin sensitivity” realizado en Brasil en el año 2012. Las medidas antropométricas fueron recolectadas empleando la balanza con tallímetro y cinta métrica estandarizada. Procesamos la muestra en el espectrofotómetro GENESIS 20, reactivo de la casa comercial Wiener Lab.

4.7 **PROCEDIMIENTO:** Este proyecto forma parte de la línea de investigación DIUC-PROMETEO: “Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca y Sensibilidad a la Insulina en la población adulta mayor de Cuenca”, la misma que se desarrolló en cinco fases bien definidas; nuestra investigación se efectuó en la primera fase del mismo proyecto.

Para la recolección de la información se utilizó una encuesta elaborada previamente por el equipo de trabajo, para el control de calidad, se realizó una prueba piloto en un grupo diferente al del estudio.

A partir de una exploración del universo antes descrito se estableció la prevalencia del SM en el adulto mayor del Cantón de Cuenca. Para la recolección de la información se utilizó una encuesta y se realizaron pruebas de la glicemia en ayunas, colesterol, triglicéridos, lípidos de alta densidad (HDL, *high density lipids*), lípidos de baja densidad (LDL, *low density lipids*), lípidos de muy baja densidad (VLDL, *very low density lipids*), urea, creatinina y transaminasas (AST y ALT).

La cuantificación de transaminasas se realizó en el Laboratorio de La Facultad de Ciencias Médicas utilizando el espectrofotómetro Génesis 20 con el reactivo de la casa comercial Wiener lab. En el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas. El valor promedio de AST es de $5,6 \pm 0,07$ U/I, con una desviación estándar de 4,78 U/I; el valor mínimo de 0,3 U/I y el máximo de 69,0 U/I. El valor promedio de ALT es de $6,2 \pm 0,0893$ U/I, con una desviación estándar de 4,68 U/I, al valor mínimo de 0,3 U/I y el máximo de 47,0 U/I.



Formula de ponderación

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de adultos mayores por parroquia urbana} \times \text{N}^{\circ} \text{ de adultos mayores de la muestra}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de adultos mayores de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.}}$$

4.7.2 Autorización: El presente estudio se realizó previo la autorización de la Comisión de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas y previo a la recolección de la información se pidió la firma del Consentimiento Informado (Anexo 1) a cada uno de los participantes.

4.7.3 Capacitación: Previo al levantamiento de datos se capacitó a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas pertenecientes al proyecto de investigación DIUC-PROMETEO: “Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca y Sensibilidad a la Insulina en la Población adulta mayor de Cuenca”, a la cual los autores del presente protocolo pertenecen.

4.7.4 Supervisión: Durante el estudio las docentes encargadas de la supervisión del mismo serán: Dra. Lorena Encalada y Dra. Sara Wong.

4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS:

Para el análisis de los valores séricos de AST Y ALT se utilizó el programa SPSS versión 20; en el cual se obtuvieron los valores estadísticos como: frecuencia relativa, medidas de tendencia central: media; medidas de dispersión: desviación estándar. Los cuales se representaron en tablas y gráficos, en valores absolutos y relativos.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS:

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se solicitó la autorización a la comisión de bioética. Todos los individuos que formaron parte del presente estudio se les explicó el desarrollo del mismo, informándoles que el mismo tuvo fines académicos y de investigación, por lo tanto ayudó a conocer la importancia en determinar las alteraciones de las transaminasas, relacionadas con el síndrome metabólico en adultos mayores. El consentimiento informado cada paciente firmó, en donde se expuso el respeto a la vida, la salud, la intimidad, la confidencialidad y la dignidad, antes de realizar la historia clínica, el examen físico, y los exámenes de laboratorio. Esta información que se obtuvo es de absoluta confidencialidad. De los cuales se explicó en el consentimiento informado (Anexo 1).

CAPÍTULO V

5.1 RESULTADOS:

5.1.1 ANÁLISIS DE DATOS:

La muestra mínima de la investigación fue de 378 adultos mayores de las parroquias urbana del cantón Cuenca, pero se trabajó con un total de 387 participantes.

En la caracterización de la muestra se utilizaron tablas de frecuencias absolutas y porcentuales. Para determinar los niveles de ATL y AST, se emplearon medidas de tendencia central y medidas de dispersión. La base de datos se construyó y se procesó en el programa SPSS versión 20.0; las tablas y gráficos se editaron en Excel 2013.

TABLA 4. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según variables demográficas, Cuenca. 2015

| VARIABLE | | (n)= 387 | % |
|---------------------|--------------------|----------|-------|
| Edad | <i>65-74 años</i> | 248 | 64,08 |
| | <i>75-84 años</i> | 105 | 27,0 |
| | <i>>85 años</i> | 34 | 8,7 |
| Sexo | <i>Masculino</i> | 141 | 36,4 |
| | <i>Femenino</i> | 246 | 63,6 |
| Estado civil | <i>Soltero</i> | 47 | 12,1 |
| | <i>Casado</i> | 215 | 55,6 |
| | <i>Divorciado</i> | 39 | 10,1 |
| | <i>Unión libre</i> | 4 | 1,0 |
| | <i>Viudo</i> | 82 | 21,2 |
| Ocupación | <i>Activo</i> | 114 | 29,5 |
| | <i>No activo</i> | 273 | 70,5 |

* Las categorías del IMC, son las establecidas por la OMS.

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores



Se trabajó con una muestra de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, con personas de entre 65 y 96 años, con una media de 72, 77 años y una desviación estándar de 7, 47. La muestra estuvo compuesta por 248 (64,08%) pertenecientes al grupo etario entre 65 y 75 años, con predominio del sexo femenino de 246 (63,6%), el estado civil de los participantes pertenece a casados con 215 (63,6%) (Tabla 4).

TABLA 5. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según características del IMC, Cuenca. 2015

| VARIABLE | | (n)= 387 | % |
|----------|------------------|----------|-------|
| IMC* | <i>Infrapeso</i> | 2 | 0,52 |
| | <i>Normal</i> | 77 | 19,95 |
| | <i>Sobrepeso</i> | 185 | 47,93 |
| | <i>Obesidad</i> | 122 | 31,0 |

* *Las categorías del IMC, son las establecidas por la OMS.*

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

En este estudio participaron 387 adultos mayores de 65 años en adelante, de ellos 122 (31.0%), los estudios revelaron que tiene obesidad (Tabla 5).

TABLA 6. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según características físicas y biológicas, Cuenca. 2015

| Características físicas y biológicas | Máxima | Mínima | Media | DE | Límites | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|
| | | | | | Hombre | Mujer |
| Talla (m) | 1,98 | 1,31 | 1,54 | 0,09 | | |
| Peso (kg) | 100,3 | 39,2 | 66,86 | 11,1 | | |
| Colesterol HDL (mg/dl) | 129,8 | 10,9 | 40,66 | 11,65 | <40 | <50 |
| Presión sistólica (mmHg) | 201 | 90 | 128,58 | 14,07 | ≥130 | |
| Presión diastólica (mmHg) | 105 | 60 | 78,58 | 8,48 | ≥85 | |
| Triglicéridos (mg/dl) | 807,0 | 25,30 | 152,58 | 87,24 | 150 | |
| Perímetro de cadera cintura (cm)* | 130 | 68 | 94,22 | 11,09 | ≥90 | ≥80 |
| Insulina (uUI/ml) | 43,6 | 2,3 | 11,83 | 13,64 | 6-30 | |
| Glucosa (mg/dl) | 241,1 | 28,3 | 89,78 | 25,52 | ≤ 100 | |

**Los valores de ICC (índice cadera cintura) son tomados con referencia para la población asiática, según la ATP-III: National Cholesterol Education Program's Adult Treatment.*

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

Respecto a las características físicas y biológicas de la muestra, los participantes mostraron una talla y peso medios de: 1,54m (DE = 0,09) y 66,86 kg (DE= 11,17) respectivamente, y un perímetro de cadera cintura de 94,22cm (DE = 11,09). En general, los niveles de Colesterol HDL, Presión Sistólica, Presión diastólica, triglicéridos, insulina y glucosa se encuentran por debajo de los límites superiores establecidos (Tabla 6).



TABLA 7. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según análisis sérico de los niveles de transaminasas, Cuenca. 2015

| Transaminasas | Máxima | Mínima | Media | DE | Limite | Fuera del limite |
|---------------------------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|---------------|-------------------------|
| Aspartato aminotransaminasa (AST) U/l | 69 | 0,3 | 7,05 | 4,78 | 12 | 27 (6,98%) |
| Alanino aminotrasaminasa (ALT) U/l | 47 | 0,3 | 7,64 | 4,68 | 12 | 40 (10,34%) |

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

Los niveles de ALT, varían entre el 0,3 y 47 U/I, la media no supera el límite de normalidad con un 7,64 U/I (DE = 4,68), Los exámenes clínicos revelaron que 40 pacientes (10,34%) presentaban ALT, en niveles altos.

El análisis de los niveles AST, varían entre el 0,3U/l y 69 U/l, con una media de 7,05 U/l (DE= 4,78) que no superan los límites establecidos, 27 pacientes (6,98 %) presentaron niveles altos de AST (Tabla 7).

TABLA 8. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según edad, sexo, ocupación, IMC y SM con o sin elevación de los niveles séricos de AST, Cuenca. 2015.

| VARIABLE | | ELEVADO | NORMAL | VALOR p |
|------------------|--------------------|------------|--------------|---------|
| EDAD | >75 años | 11 (2,84%) | 113 (29,20%) | <0,315 |
| | 65-74 | 16 (4,13%) | 247 (63,82%) | |
| SEXO | Femenino | 14 (3,62%) | 128 (33,07%) | <0,090 |
| | Masculino | 13 (3,36%) | 232 (59,95%) | |
| OCUPACIÓN | Inactivo | 20 (5,17%) | 253 (65,37%) | <0,676 |
| | Activo | 7 (1,81%) | 107 (27,65%) | |
| IMC | Alterado | 33 (8,53%) | 274 (70,80%) | <0,697 |
| | Normal | 8 (2,07%) | 72 (18,60%) | |
| SM | Con SM | 13(3,36%) | 201 (51,94%) | <0,893 |
| | Sin SM | 14 (3,62%) | 159 (41,09%) | |

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

En el análisis de los 387 participantes se determinó que la edad, el sexo, la ocupación, el IMC y SM no son factores de riesgo para el incremento de los niveles de AST, encontrando estadísticos no significativos (Tablas 8).

TABLA 9. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según edad, sexo, ocupación, IMC y SM con o sin elevación de los niveles séricos de ALT, Cuenca. 2015

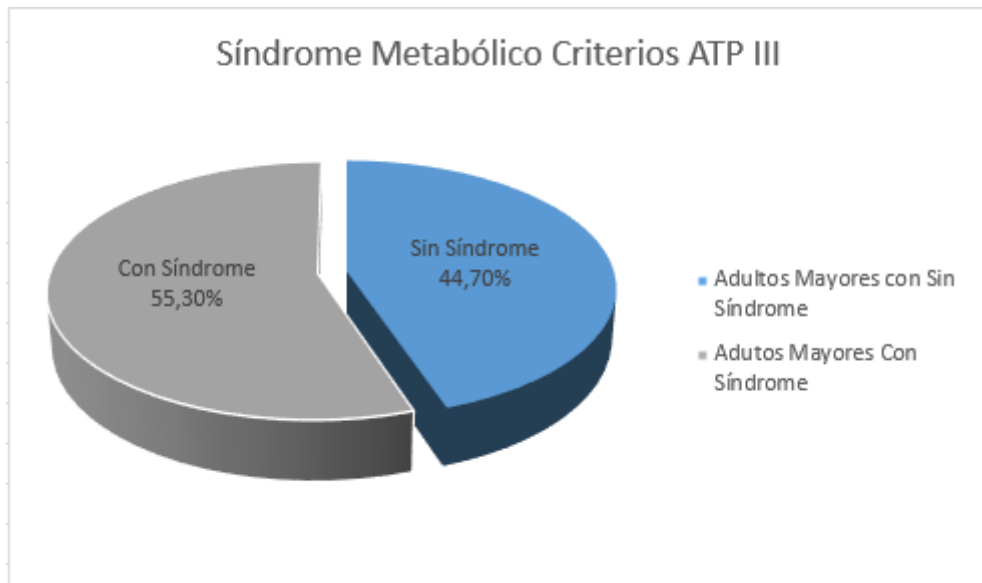
| VARIABLE | | ELEVADO | NORMAL | VALOR p |
|------------------|--------------------|------------|--------------|---------|
| EDAD | >75 años | 16 (4,13%) | 108 (27,91%) | <0,414 |
| | 65-74 | 27 (6,98%) | 236 (60,98%) | |
| SEXO | Femenino | 24 (6,20%) | 222 (57,36%) | <0,262 |
| | Masculino | 19 (4,91%) | 122 (31,52%) | |
| OCUPACIÓN | Inactivo | 35 (9,04%) | 245 (63,31%) | <0,407 |
| | Activo | 15 (3,88%) | 99 (25,58%) | |
| IMC | Alterado | 27 (6,98%) | 280(72,35%) | <0,821 |
| | Normal | 10 (2,58%) | 70(18,09%) | |
| SM | Con SM | 26 (6,72%) | 188 (48,58%) | <0,192 |
| | Sin SM | 14 (3,62%) | 159 (41,09%) | |

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

En los 387 participantes analizados se determinó que la edad, el sexo, la ocupación, el IMC y SM no son factores de riesgo para el incremento de los niveles de ALT, encontrando estadísticos no significativos (Tablas 9).

GRÁFICO 3. Frecuencia del Síndrome Metabólico según los criterios de la ATP III en 387 adultos mayores de las parroquias urbanas de cantón Cuenca. 2015

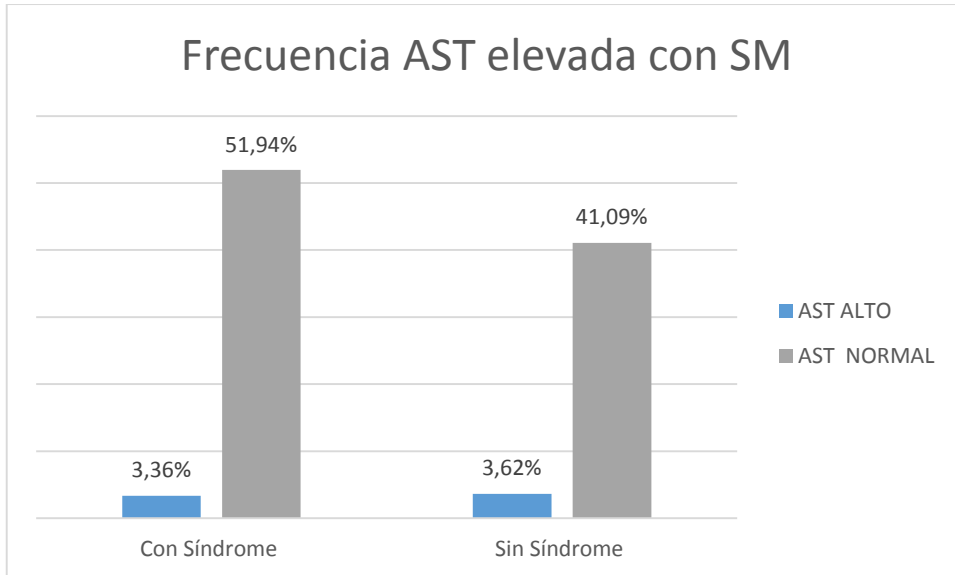


Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

La frecuencia del SM según los criterios de la ATP III fue 214 adultos mayores (55,30 %), los que cumplieron con los criterios para ser diagnosticados con SM (Gráfico 3).

GRÁFICO 4. Frecuencia que existente entre los valores elevados de AST y el Síndrome Metabólico según los criterios de la ATP III en 387 adultos mayores de las parroquias urbanas de cantón Cuenca. 2015



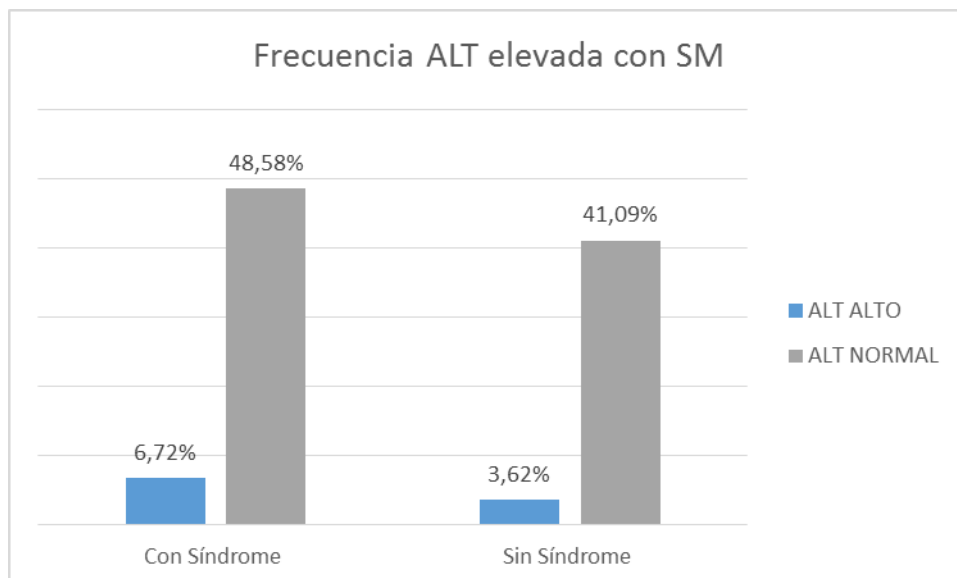
***p= <0.893**

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

El 3,36% de adultos mayores con SM según los criterios de la ATP III presentaron AST altas, en comparación 6,5% de pacientes que no presentaron SM, estos resultados no representa significación estadística ($p = 0,1,92$) (Gráfico 4)

GRAFICO 5. Frecuencia que existente entre los valores elevados de ALT y el Síndrome Metabólico según los criterios de la ATP III en 387 adultos mayores de las parroquias urbanas de cantón Cuenca. 2015



* $p = <0.192$

Fuente: Base de datos

Realizado por: Autores

Se encontró que el 6,72 % de adultos mayores con SM según los criterios de la ATP III superaron los límites normales de ATL, frente al 3,64% que no presentaron SM, estos resultados no tienen significación estadística (Gráfico 5).

CAPÍTULO VI

6.1 DISCUSIÓN

Las transaminasas se han convertido en coadyudantes en el diagnóstico y seguimiento de algunas enfermedades hepáticas y cardíacas. Hablamos de coadyudantes debido a que no son pruebas específicas para el diagnóstico de enfermedades de estos órganos.

Con la elevación sérica de transaminasas se asocia a la dislipidemia, que forma parte de los criterios de diagnóstico de SM, según la ATP III; por lo tanto puede existir una relación muy estrecha entre los valores de transaminasas elevadas y el SM. Debido a que existe una sobrecarga lipídica para el hígado, lo que se conoce como EHNA con lo que se elevan las transaminasas séricas.

En el presente estudio se obtuvo que los niveles de AST, para mujeres es de 0,3 a 69,0 U/L, con una media 7,32 U/L; de 1,5 a 30,5 U/L en hombres y una media de 7,25 U/L. El análisis de los niveles ALT, en mujeres de 1,5 a 32,7 U/L, con una media de 7,31 U/L; 0,3 y 47 U/L en hombres con una media de 8,2 U/L. Teniendo como valor referencial 12U/L tanto en mujeres como hombres. La mayor parte de la población se encuentra dentro de los límites establecidos. De tal manera que el sexo femenino tiene una mayor predisposición para el aumento de las transaminasas, esto se debe a la distribución de masa corporal, ya que en el sexo femenino predomina el sobrepeso y la obesidad.

En estudios realizados en la Universidad Tradicional Médica de China, sobre la determinación de los niveles de AST y ALT, en adultos mayores aparentemente sanos; obtuvieron los siguientes valores en pacientes ≥ 65 años: AST 15,1 a 46,2 U/L en mujeres ,con una media de 24,6 U/L; y 15,6 a 46,9 U/L en hombres, con una media de 25,8 U/L; ALT de 8,4 a 45,1 U/L en mujeres, con una media de 17,6 U/L; y 8,7 a 46,8 U/L en hombres, con una media de 18,7 U/L. Teniendo como valor referencial de AST en mujeres de 13 a 35 U/L y hombres de 15 a 40 U/L, mientras que para la ALT en mujeres de 7 a 40 U/L, y hombres de 9 a 50 U/L. Las variaciones encontradas pueden darse por el tipo de estudio, los valores de referencia que se manejan en cada país, la técnica de análisis clínico utilizado, y algunas variaciones sociodemográficas (34).



Nuestro estudio nos muestra que el 11,36% supera los límites normales de ALT, y el 6,72% de AST, en pacientes con SM. Estos datos revelan que la elevación sérica de transaminasas no está relacionada con el SM.

Lo cual contrasta de sobremanera con un estudio realizado en India donde se relaciona la EHNA, niveles de transaminasas y el SM. Existiendo un nivel elevado de transaminasas de un 15,15% de AST y 18,18% de ALT, en pacientes con SM. EL estudio tiene características sociodemográficas diferentes; la edad media de este estudio es de 49,20 años y las características de la muestra en general son muy diferentes. Si analizamos el 51,4% de pacientes tiene una elevación considerable de transaminasas, pero son pacientes con SM (24).

De tal manera que la elevación sérica de estas enzimas se relaciona con el SM en este grupo etario, con las características de su región. Porque como bien está claro que en países como la India, los rasgos físicos, culturales y socioeconómicos son muy distintos.

Encontramos valores similares en una población más cercana a la nuestra, un estudio realizado en Estados Unidos en 2.812 pacientes con una edad media de 44 años, de los cuales el 56% eran mujeres; nos revelan que la ALT, se encuentra directamente relacionada con el SM, como un parámetro predictivo y diagnóstico para el mismo.

Estas diferencias encontradas con este estudio, se asocian a la edad ya que nuestra investigación fue realizada en adultos mayores a 65 años. Por otro lado encontramos distintos parámetros que son de importancia para la elevación de transaminasas, y el desarrollo del SM. Parámetros como: sexo, edad, IMC, actividad física e HTA.

Las variaciones encontradas pueden darse por el tipo de estudio, los valores de referencia que se manejan en cada país, la técnica de análisis clínico utilizado, y algunas variaciones antes mencionadas (25).

En relación con otra investigación realizada en Brasil, con 50 casos de EHNA, donde el 86% fueron mujeres, diagnosticados con obesidad, con edades entre 20 y 60 años. Arrojan un resultado casi similar al nuestro, ya que los valores de transaminasas, a pesar de que los pacientes son obesos, y diagnosticados con EHNA, no presentan alteración



alguna en los valores de transaminasas. La diferencia entre pacientes es clara y las condiciones de estudio; pero aun así nuestros resultados resultan parecidos a los de este estudio (26).

Al finalizar nuestra investigación decimos que nuestros adultos mayores, en relación a los resultados obtenidos, de las transaminasas presentan una correlación que ratifica los resultados con países de la región como Estados Unidos y Brasil; pero discrepa mucho en cuanto a los resultados obtenidos en la India, en donde los valores no presentan relación alguna con nuestra investigación.



6.2 CONCLUSIONES

Los niveles de ALT, encontrados en adultos mayores varían entre el 0,3 U/L y 47 U/L, con una media de 7,64 U/L (DE = 4,68) la cual se encuentra dentro de los límites normales. Por otra parte los valores de AST, oscilan entre el 0,3U/L y 69 U/L, con una media de 7,05 U/l (DE= 4,78) que no superan los límites establecidos.

Se determinó que la edad, el sexo, ocupación y el IMC no son factores de riesgo, y no se asocian con el incremento de los niveles de AST y ALT.

El 6,72% (26) adultos mayores, de los que presentaron SM, según las características establecidas por la ATP III, tiene niveles altos de ALT. Frente al 3,62% (14) adultos mayores sin SM, muestran una elevación de ALT. Por otra parte el 3,36% (13) adultos mayores con SM, en los exámenes clínicos mostraron niveles altos de AST. Frente a un 3,62% (14) adultos mayores, sin SM tienen una elevación de AST.

En el análisis estadístico de los datos obtenidos nos muestran que 214 (55,30%) de adultos mayores cumplen con las condiciones según el criterio de la ATP III para tener SM.

Por lo tanto los resultados de la investigación luego del análisis estadístico, revelan que los valores elevados de las transaminasas AST y ALT no están relacionados con el SM. Obteniendo valores poco significativos.



6.3 RECOMENDACIONES

Recomendamos para futuras investigaciones similares al personal de salud y lectores:

Realizar estudios similares con diferente grupo etario, étnico y demográfico, tomando en cuenta investigaciones significativas para el SM.

Para realizar el análisis clínico en el laboratorio se debe tener en cuenta el tipo de reactivo a utilizar, el pipeteo y manipulación de la muestra, ya que de ello depende los resultados a obtener.

Investigar otras posibles causas que estén relacionados con el aumento de los valores séricos de AST y ALT.

Dar un seguimiento a los adultos mayores que presentaron alteraciones séricas en la determinación de AST y ALT, que presentan SM según los criterios establecidos de la OMS y ATP III.



6.4 BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de salud pública (MSP). Programas del adulto mayor. [Sitio en Internet].2013 Disponible en: <http://www.msp.gob.ec/index.php/programas/42-adulto-mayor-/78-datos-generales-3>. Última fecha de acceso: 3 de Marzo 2015.Ç.Pág: 213-215.
2. Freire W. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) - Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento. Ecuador. 2010. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.gerontologia.org/portal/archivosUpload/Ecuador-Encuesta-SABE-presentacion-resultados.pdf> .Última fecha de acceso: 19 de Abril 2015. Pág.: 3-6.
3. Tirado M, Suarez P. Presencia de factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en la Población de Guayacán - Venezuela. Revista ANACEM. 2012. Vol., 6. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://revista.anacem.cl/web/wp-content/uploads/2012/04/Presencia-de-factores-de-riesgos-asociados-a-s%C3%ADndrome-metab%C3%B3lico-en-la-poblaci%C3%B3n-de-Guaica-Venezuela-en-el-per%C3%ADodo-Junio-Julio-2011.pdf>. Última fecha de acceso: 12 de Junio 2015. Pág., 33-34
4. Rozman C. Compendio de medicina interna. Quinta edición. Barcelona: Elsevier; 2014. 64-65 p.
5. Sigüencia W; Ortiz R; Villalobos M; Rojas J; Roberto J; Balmore B. Prevalencia del Síndrome Metabólico en Individuos Adultos de las parroquias urbanas de la Ciudad de Cuenca. [Sitio en Internet]. Ecuador. Revista Síndrome. 2013. Vol,3. Disponible en: http://www.revistasindrome.com/rev_sindrome3_2013/prevalencia.pdf. Última fecha de acceso: 12de junio 2015. Pág.113-114.
6. Ministerio de inclusión económica y social. Ciudadanía activa y envejecimiento positivo [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/Pol%C3%ADtica-P%C3%ABlica.pdf>. Última fecha de acceso. Pág.: 134-145.
7. Díaz A; De la Fuente; Casticua C; Costa C. Hipertransaminemia. [Sitio en Internet]. Rev. esp. enferm. dig. vol.103 no.10. España. 2011. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082011001000005>. Última fecha de acceso:10 de junio 2015. Pág.1-3.
8. Morejón A. El síndrome metabólico ¿Cómo abordar el problema? [Sitio en Internet] .Cuba. Rev Finlay. 2011. vol 1 n 2. pag, 71-72. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/45/1195>. Última fecha de acceso: 10 de junio 2015. Pág. 15-19.
9. Feduchi E; Blasco E; Romero C; Yánes E. Bioquímica conceptos esenciales .Primera edición. Vol. 1. Barcelona; Panamericana s.a. 2014.Pág. 281-285 .



10. Álvarez M; Cordero P; Silvana M; Cordero P. Manual de prácticas bioquímica dinámica clínica. Primera edición. Cuenca: Universidad de Cuenca FFCC; 2014. Pág. 125-134.
11. Morrison K. Laboratorio clínico y pruebas de diagnóstico. 1era edición. México, Santa Fe: El Manual Moderno C.V.; 70 p.
12. Castro M; Quilez R; Bonafonte J; Navarro T; Calvo F. Prevalencia del síndrome metabólico en ancianos hospitalizados. [Sitio en Internet] Rev. Regg. Vol. 49. Nº. 1. España. 2013. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X13000619>. Última fecha de acceso: 23 de junio 2015. Pág.: 20-23.
13. Cuenca L. Prevalencia y factores asociados a síndrome metabólico en pacientes entre 20 y 45 años. Hospital José Carrasco Arteaga, 2013. [Tesis previa a la obtención del título de especialista en medicina interna]. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca; 2014.
14. Suarez J. Hígado graso no alcohólico. [Sitio en Internet]. México. Rev Med Hered vol.25 no.3 2014. Disponible en: <http://medicinainternademexico.com/nieto/Diabetes/numero%202/Diabetes2small.pdf#page=34>. Última fecha de acceso: 10 de junio 2015. Pág.4-10.
15. Morejón A. El síndrome metabólico ¿Cómo abordar el problema? [Sitio en Internet] .Cuba. Rev Finlay. 2011. vol 1 n 2. pag, 71-72. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/45/1195>. Última fecha de acceso: 10 de junio 2015. Pág. 15-19.
16. Gricelda G; Hernández G; Varón A; Beltrán O; Caudino R; Mejía G. Frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes con síndrome metabólico. [Sitio en Internet]. Venezuela. MedULA. Vol.21. n°108. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/35828/1/articulo3.pdf>. Última fecha de acceso: 10 de junio 2015. Pág.: 18-25.
17. Asociación Catalana De Enfermos de Hepatitis. Fibrosis y cirrosis hepática [Internet]. ASSCAT; 2014 [citado 2015 Jun 6]. Disponible en: <http://asscat-hepatitis.org/fibrosis-cirrosis-hepaticas/>
18. Aliaga E; Tello T; Varela L; Seclén S; Ortiz P; Helver Ch. Frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según los criterios de ATP III y de la IDF. [Sitio en Internet] Lima. Rev Med Hered. 2014. Vol.25 no.3. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2014000300006&script=sci_arttext. Última fecha de acceso: 20 de junio 2015.
19. Bustos P; Amigo H; Vásquez A; Vargas Cl. Evolución del síndrome metabólico y de sus componentes en un seguimiento de 10 años en adultos de la Región de Valparaíso. [Sitio en Internet]. Chile. Rev. méd..2014. Vol.142. n° 5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000500005>. Última fecha de acceso: 20 de junio 2015.



20. Díaz-Vallejo J; Comas-Fuentes A. Hipertransaminasemia asintomática en Atención Primaria. [Sitio en Internet]. 2011. España. Rev. esp. enferm. dig. vol.103 no.10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082011001000005>. Última fecha de acceso: 20 de junio 2015.
21. Caballería L; Arteaga I; Pera G; Rodríguez L; Alumà A; Auladell MA; Torán P. Risk factors associated with non-alcoholic fatty liver disease: a case-control study. [Sitio en Internet]. 2013. España. Rev. MedClin. vol.141 no.6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23601740>. Última fecha de acceso: 20 de junio 2015.
22. Laclé-Murray; Esquivel-Chaverri M, Madrigal-López M; Alpízar-Chacón C. Prevalencia de esteatosis hepática no alcohólica en personas diabéticas tipo 2. [Sitio en Internet]. 2014. Costa Rica. Rev.CCSS. vol.76 no.1. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/260163795_Prevalencia_de_esteatosis_heptica_no_alcoholica_en_personas_diabticas_tipo_2_%28Prevalence_of_non-alcoholic_fatty_liver_disease_in_people_with_type_2_diabetes%29. Última fecha de acceso: 20 de junio 2015.
23. Aucapiña A; Ochoa R; Vera L. Prevalencia de esteatosis hepática en pacientes con solicitud de estudio tomográfico abdominal. [Tesis previa a la obtención del título de licenciado en imagenología]. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013.
24. Gaharwar R, Trikha S, Margekar SL, Jatav OP, Ganga PD. Study of Clinical Profile of Patients of Non Alcoholic Fatty Liver Disease and its Association with Metabolic Syndrome. [Sitio en Internet] .2015. India. Rev. J Assoc Physicians vol 63 no.1. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26591121>. Última fecha de acceso: 2 de marzo 2015.
25. Goessling W, Joseph M, Ramachandran V, Ralph B. Agostino D, Ellison C, Fox C. Aminotransferase Levels and 20-year Risk of Metabolic Syndrome, Diabetes, and Cardiovascular Disease. [Sitio en Internet]. 2011. Estados Unidos. Rev. Gastroenterology. Vol. 6 no.135. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3039001/>. Última fecha de acceso: 3 de marzo 2016.
26. Cordeiro A, Pereira S, Saboya C, Ramalho A. Nonalcoholic Fatty Liver Disease Relationship with Metabolic Syndrome in Class III Obesity Individuals. [Sitio en Internet]. 2015. Brasil. Rev. Biomed Res Int. Vol. 15 no. 1155. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4450272/>. Última fecha de acceso: 3 de marzo 2016.
27. Moncayo H. Influencia de factores de riesgo que condicionan el síndrome metabólico en los trabajadores de dos empresas. . [Tesis previa a la obtención del título de magíster en seguridad, higiene industrial y salud ocupacional]. Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2014.



- 28.** Sempértegui F , Bertha Estrella B , Tucker K, Hamer D, Narvaez X, Sempértegui M, Griffiths J, Noel S, Dallal G, Selhub J, Meydani S. Síndrome metabólico en ancianos que viven en comunidades peri-urbanas marginales en Quito, Ecuador. [Sitio en Internet].2011. Ecuador. Rev. Nutr Salud Pública. Vol. 5 no. 14. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3025090/>. Última fecha de acceso: 3 de marzo 2016.
- 29.** Monjur A. Non-alcoholic fatty liver disease in 2015. [Sitio en Internet]. 2015. Rev. World J Hepatol. Vol. 11 ed. 7. E.E.U.U. 2015 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462685/>. Última fecha de acceso: 3 de marzo 2016.
- 30.** Sibulesky L. Anatomía normal del hígado. [Sitio en Internet]. Rev. Clinical Liver Disease. Vol. 2. No.s4. EE.UU. 2013. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cld.275/epdf>. Última fecha de acceso: 3 de marzo 2016.
- 31.** Wiener laboratorios S.A.I.C. Transaminasas 200 (para la determinación de transaminasa glutámico oxalacética GOT/AST y transaminasa glutámico pirúvica GPT/ALT) [Sitio en Internet]. 2000. Argentina. Disponible en: http://www.wienerlab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/transaminasas200_sp.pdf. Última fecha de acceso: 3 marzo 2016.
- 32.** Van de Rest O, Schutte B, Deelen J, Stassen S, Van Den A, Van D, Dibbets-Schneider P, Van Dipten-van der Veen R, Kelderman M, Hankemeier T, Mooijaart S, Van Der Grond J, Houwing-Duistermaat J, Beekman M, Feskens E, Slagboom P. Metabolic effects of a 13-weeks lifestyle intervention in older adults: The Growing Old Together Study. [Sitio en Internet]. Rev. Aging (Albany NY). Vol. 1. 1ª edición. Holanda.2015. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26824634>. Última fecha de acceso: 18 marzo 2016.
- 33.** Cabrera J, Ricardo Y, Noguera C. Predictors of Liver Fibrosis in Patients with Nonalcoholic Steatohepatitis. [Sitio en Internet]. Rev. CCM vol.18 no.1 Cuba. 2014. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156043812014000100006&lang=pt. Última fecha de acceso: 21 marzo 2016.
- 34.** Zhang G, Xia Y. Reference Intervals of Total Bilirubin, ALT, AST, and Creatinine in Healthy Elderly Chinese. [Sitio en Internet]. China. Rev. Medical Science Monitor. 2014. N°20. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/MED/25272068>. Última fecha de acceso: 30 marzo 2016.



6.5 ANEXOS:

6.5.1 ANEXO 1:

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

PROYECTO DIUC-PROMETEO

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Variabilidad de la frecuencia cardiaca y sensibilidad a la insulina en la población adulta mayor de Cuenca

Nombre de los Investigadores: Edgar Tenecela, Carolina Toledo.

Datos de localización de los Investigadores: Edgar Tenecela (0999007928) Carolina Toledo (098773551).

INTRODUCCION

Usted es invitado a participar en un estudio de investigación sobre variabilidad de la frecuencia cardiaca y sensibilidad a la insulina en la población adulta mayor de Cuenca. Este formulario incluye un resumen del propósito de este estudio. Usted puede hacer todas las preguntas que quiera para entender claramente su participación y despejar sus dudas.

PROPOSITO DEL ESTUDIO: Se trata de un estudio descriptivo que determinará la prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores de 65 años en la ciudad de Cuenca.

PROCEDIMIENTOS: El tiempo del llenado del formulario es de aproximadamente 20 minutos. Consta de 3 partes:

La primera parte contiene 3 secciones:

- Primera sección: consiste en un recopilatorio de datos de filiación (edad, género) mismos que serán confidenciales y podrán ser manejados y evaluados únicamente por el equipo investigador
- Segunda sección: consta de dos mediciones de la presión arterial, la cual se tomará en su brazo derecho o izquierdo en posición sentada y luego de 10 minutos se tomará en el brazo contralateral en posición decúbito dorsal (acostado boca arriba), ésta prueba tomará alrededor de 3 minutos cada toma y no causa dolor



- Tercera sección: consta de un cuestionario de actividad física en el cual nos interesa conocer el grado de actividad física que usted realiza, se tomará en cuenta la actividad realizada en los últimos 7 días durante al menos 10 minutos consecutivos. La información que será recogida se guardará con absoluta reserva, confidencialidad y discreción. La misma será utilizada solamente con fines investigativos y únicamente la manejará el equipo investigador. Usted deberá elegir una sola respuesta y/o completar la información.

La segunda parte contiene 4 secciones:

- Primera sección: obtendremos medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia del abdomen)
- Segunda sección: consta de dos mediciones de la presión arterial, la cual se tomará en su brazo derecho o izquierdo en posición sentada y luego de 10 minutos se tomará en el brazo contralateral en posición decúbito dorsal (acostado boca arriba), ésta prueba tomará alrededor de 3 minutos cada toma y no causa dolor
- Tercera sección: consta del registro de los datos que nos brinde el laboratorio tras examinar una muestra de su sangre tomada de la vena media, vena cefálica accesoria, vena basílica, vena cefálica localizadas en la parte anterior de su antebrazo (el que usted decida ya sea el derecho o izquierdo). Debe tomar en consideración que al momento de extraer la muestra de sangre sentirá un leve dolor en la región anterior del codo pero será pasajero y no supondrá un riesgo para su vida ni su integridad física
- Cuarta sección: consta de un cuestionario de actividad física en el cual nos interesa conocer el grado de actividad física que usted realiza, se tomará en cuenta la actividad realizada en los últimos 7 días durante al menos 10 minutos consecutivos. La información que será recogida se guardará con absoluta reserva, confidencialidad y discreción. La misma será utilizada solamente con fines investigativos y únicamente la manejará el equipo investigador. Usted deberá elegir una sola respuesta y/o completar la información.

La tercera parte contiene 3 secciones:

- Primera sección: consta de una medición de la presión arterial, la cual se tomará en su brazo derecho o izquierdo en posición decúbito dorsal, ésta prueba tomará alrededor de 3 minutos cada toma y no causa dolor
- La segunda sección: consta de la toma de una muestra de su sangre con la finalidad de conocer los niveles de azúcar (glucosa e insulina), transaminasas (ALT y AST/ conocer el funcionamiento hepático) en su sangre. Se recomienda que 8 horas antes de someterse al examen no coma ni beba nada. La toma de ésta muestra se hará en la vena del brazo que usted desee (derecho o izquierdo), sentirá un ligero y leve dolor en la parte anterior de su codo, pero esta prueba no supone un riesgo para su vida ni su integridad física. Luego se le pedirá que ingiera (por la boca) un líquido que contendrá 75 gramos de glucosa (azúcar) dicha bebida es de sabor azucarado. A los 30 minutos y 60 minutos de ingerir



dicho líquido nuevamente se tomará una muestra de sangre. Le recordamos que las venas y las arterias varían en tamaño de una persona a otra y de una región del cuerpo a otra; por esta razón, puede ser más difícil obtener una muestra de sangre de algunas personas que de otras.

- La tercera sección: Consta de la toma de un electrocardiograma. Este examen será realizado entre las tomas de sangre anteriormente mencionadas. La finalidad de este examen es conocer el ritmo y variaciones que podrían presentar el latido de su corazón. Debemos resaltar que este examen no genera ningún tipo de molestias de tipo doloroso, pero será necesario que usted se descubra el pecho y

RIESGOS Y BENEFICIOS: El cuestionario no contiene preguntas que pongan en riesgo su integridad emocional y/o psicológica a corto y/o largo plazo. El resultado de la investigación proporcionará información estadística real de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y sensibilidad a la insulina en la población adulta mayor de Cuenca.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN: Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca la identidad, ni tenga acceso a los datos personales de los participantes. La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se archivará en un lugar seguro donde solo los investigadores tendrán acceso. Su nombre no será mencionado en los reportes y/o publicaciones.

DERECHOS DEL PARTICIPANTE: Si decide no participar solo debe decírselo al investigador o a la persona que le explica este documento. Si decide participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte en los beneficios de los que goza en este momento. Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO: Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con el tiempo suficiente para tomar la decisión y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.



Firma del paciente

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Fecha (dd/mm/aaaa)

Nombre del investigador que obtiene
el consentimiento informado:

Firma
(dd/mm/aaaa)

del

investigador

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Fecha



6.5.2 ANEXO 2

CUESTIONARIO VALIDADO EN EL ESTUDIO "METHODOLOGY FOR THE STUDY OF METABOLIC SYNDROME BY HEART RATE VARIABILITY AND INSULIN SENSITIVITY" REALIZADO EN BRASIL EN EL AÑO 2012

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

PROYECTO DIUC- PROMETEO

VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y SENSIBILIDAD A LA INSULINA EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE CUENCA

I PARTE (durante el muestreo)

Fecha 2015

Nro.Formulario

Parroquia Urbana

Dirección

Teléfono

1. Datos Demográficos

Edad: Años

Sexo Hombre
 Mujer

Estado civil:

Soltero/a
Casado/a
Divorciado/a
Unión libre
Viudo/a

Instrucción (último año aprobado):

Primaria incompleta
Primaria
Secundaria incompleta



| | |
|---------------------|--------------------------|
| Secundaria | <input type="checkbox"/> |
| Superior incompleto | <input type="checkbox"/> |
| Superior | <input type="checkbox"/> |

Ocupación:

| | |
|-----------|--------------------------|
| Activo | <input type="checkbox"/> |
| No Activo | <input type="checkbox"/> |

Que hace actualmente: _____

2. Medida de la tensión arterial

Antecedentes Familiares de HTA

| | |
|-------------|--------------------------|
| Padre | <input type="checkbox"/> |
| Madre | <input type="checkbox"/> |
| Hermano(a) | <input type="checkbox"/> |
| Otros | <input type="checkbox"/> |
| No | <input type="checkbox"/> |
| No sabe | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------------|------------------|------------|--------------------------|
| Primera medida: | Tensión Arterial | Sistólica | <input type="checkbox"/> |
| | | Diastólica | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------------|------------------|------------|--------------------------|
| Segunda medida: | Tensión Arterial | Sistólica | <input type="checkbox"/> |
| | | Diastólica | <input type="checkbox"/> |

3. Cuestionario de Actividad Física (IPAQ)

Nos interesa conocer el grado de actividad física que usted realiza, se tomará en cuenta la actividad realizada en los últimos 7 días durante al menos 10 minutos consecutivos. La información que será recogida se guardará con absoluta reserva, confidencialidad y discreción. La misma será utilizada solamente con fines investigativos. La verificación de la información se facultará a quien se crea conveniente. Se debe elegir una sola respuesta y/o completar la información.

1. ¿En cuántos días realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?
____Días por semana
____Ninguna actividad física intensa -> Vaya a la pregunta 3.
2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?
____ Horas por día. ____ Minutos por día.



3. ¿En cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular, realizar las tareas del hogar (lavar, planchar, barrer, jardinería, etc.)? NO INCLUYA CAMINAR.

___ Días por semana

___ Ninguna actividad física moderada ->Vaya a la pregunta 5

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

___ Horas por día

___ Minutos por día

5. ¿En cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

___ Días por semana

___ Ninguna caminata -> Vaya a la pregunta 7

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

___ Horas por día

___ Minutos por día

7. ¿Cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

___ Horas por día

___ Minutos por día

Realizado por _____

Firma _____

Protocolo _____

II – PARTE (en el Laboratorio Clínico del Centro de Diagnóstico)

Fecha

| | | |
|--|--|------|
| | | 2015 |
|--|--|------|

1-Medidas Antropométricas

Peso

| |
|--|
| |
|--|

Talla

| |
|--|
| |
|--|

Circunferencia

| |
|--|
| |
|--|

Abdominal

| |
|--|
| |
|--|

2. Tensión Arterial

Tercera medida: Tensión Arterial (sentado)

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | | | |
| | | Sistólica | <table border="1" style="width: 40px; height: 20px;"></table> |
| | | Diastólica | <table border="1" style="width: 40px; height: 20px;"></table> |

Cuarta medida: Tensión Arterial (decúbito)

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | | | |
| | | Sistólica | <table border="1" style="width: 40px; height: 20px;"></table> |
| | | Diastólica | <table border="1" style="width: 40px; height: 20px;"></table> |



3 Parámetros Bioquímicos

Anexo de Laboratorio

Glucemia _____

Hemoglobina glucosilada _____

Colesterol _____

Triglicéridos _____

Lípidos de alta densidad (HDL) _____

Lípidos de baja densidad (LDL) _____

Lípidos de muy baja densidad (VLDL) _____

Creatinina _____

Ácido úrico _____

Alanina transaminasa (ALT) _____

Transaminasa glutamo piruvica (AST) _____

Proteína C-Reactiva _____

4. Cuestionario de Actividad Física (IPAQ)

Nos interesa conocer el grado de actividad física que usted realiza, se tomará en cuenta la actividad realizada en los últimos 7 días durante al menos 10 minutos consecutivos. La información que será recogida se guardará con absoluta reserva, confidencialidad y discreción. La misma será utilizada solamente con fines investigativos. La verificación de la información se facultará a quien se crea conveniente. Se debe elegir una sola respuesta y/o completar la información.

1. ¿En cuántos días realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?
____ Días por semana
____ Ninguna actividad física intensa -> Vaya a la pregunta 3.
2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?
____ Horas por día. ____ Minutos por día.
3. ¿En cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular, realizar las tareas del hogar (lavar, planchar, barrer, jardinería, etc.)? NO INCLUYA CAMINAR.
____ Días por semana
____ Ninguna actividad física moderada -> Vaya a la pregunta 5
4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?
____ Horas por día ____ Minutos por día
5. ¿En cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?



- Días por semana
- Ninguna caminata -> Vaya a la pregunta 7

- 6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?
- Horas por día Minutos por día
- 7. ¿Cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?
- Horas por día Minutos por día

Realizado por _____
Firma _____
Protocolo _____

III- Parte (segunda visita al Laboratorio Clínico)

Fecha 2015

Nro. Formulario

1. Tensión Arterial **Sistólica**

Diastólica

2. POTG (Anexo)

| | | |
|---------------------|-----------------|----------------|
| | Insulina | Glucosa |
| Basal | | |
| Postprandial | | |

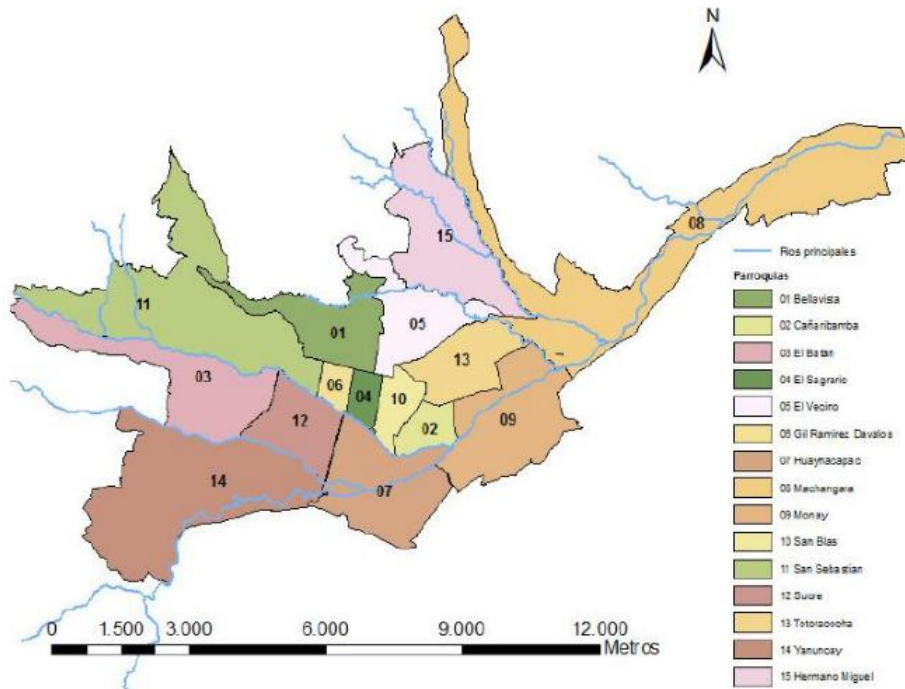
3. Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca

| | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| FC | | SD | |
|-----------|--|-----------|--|

Realizado por _____
Firma _____
Protocolo _____

6.5.3 ANEXO 3

Mapa de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, INEC 2010



Mapa Nº 2. Parroquias Urbanas-Cuenca. Fuente: IGM-INEC

6.5.4 ANEXO 4:

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

| Variable | Concepto | Dimensión | Indicador | Escala |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---|--|
| Edad | Años cumplidos por la persona desde su nacimiento al momento del estudio. | Etapas de la vida | Cédula de identidad Fecha de nacimiento | 65-74 75-84 >85 |
| Sexo | Condición genética, orgánica y biológica que distingue a un hombre de una mujer. | Fenotipo | Cédula de identidad Características sexuales secundarias | Masculino Femenino |
| Índice de masa corporal (IMC) | Relación entre talla y peso, expresado en kg/m^2 | Peso (kg) Talla (cm) | kg/m^2 | Desnutrición Bajo peso Normal Sobrepeso Obesidad |
| Síndrome Metabólico | Conjunto de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y/o enfermedad cardiovascular | Factores de riesgo | Criterios diagnósticos NCEP-ATP III | Si No |
| Ocupación | Hace referencia a lo que se dedica: trabajo, empleo, actividad o profesión. | Actividad que realice | Actividad al momento de la encuesta | Activo No activo |
| Transaminasas | Enzimas que catalizan la transferencia de un grupo amino desde un alfa aminoácido a un alfacetoácido. | Valor que da el espectrofotómetro | U/L | AST 0,5 – 3,0 U/L 3,1 – 6,0 U/L 6,1 – 9,0 U/L ALT 0,5 – 3,0 U/L 3,1 – 6,0 U/L 6,1 – 9,0 U/L 9,1–13,6 U/L |

6.5.5 ANEXO 5:

FOTOS

GRUPO DE TRABAJO DEL PROYECTO DIUC- PROMETEO VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y SENSIBILIDAD A LA INSULINA EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE CUENCA



CAPACITACIÓN DE LOS ESTUDIANTES POR PARTE DE LAS DIRECTORAS DEL PROYECTO Dra. Lorena Encalada y Dra. Sara Wong



TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

