



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**PREVALENCIA DE ALTERACIONES SÉRICAS DE UREA Y CREATININA EN
ADULTOS MAYORES CON Y SIN SÍNDROME METABÓLICO DE LAS
PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2016**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADA Y
LICENCIADO EN LABORATORIO
CLÍNICO

AUTORES:

MARTHA GABRIELA SÁNCHEZ AYORA
JOHN ANDRÉS TINIZHAÑAY YUNGANAULA

DIRECTORA:

Q.F. REINA MARÍA MACERO MÉNDEZ. Ms.C.

ASESORA:

DRA. LORENA ESPERANZA ENCALADA TORRES

CUENCA-ECUADOR

2016



RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El síndrome metabólico es una causa de morbimortalidad a nivel mundial por la probabilidad de desarrollar complicaciones como diabetes que llevará a nefropatías en donde los niveles séricos de urea y creatinina estarán elevados.

OBJETIVO GENERAL: Determinar la prevalencia de alteraciones séricas de urea y creatinina en adultos mayores con y sin síndrome metabólico de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2016.

METODOLOGÍA: Estudio descriptivo en 378 adultos mayores residentes en el cantón Cuenca, los datos se obtuvieron por encuestas que incluía datos de filiación, se solicitó consentimiento informado, se tomó las medidas antropométricas; para la cuantificación colorimétrica de urea y creatinina se analizó el suero de todos los pacientes, en el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas. Para el procesamiento de datos se utilizó SPSS, Epi Info y Excel.

RESULTADOS: Exámenes clínicos indicaron que 1.25% pacientes varones presentaron niveles de urea superior a 50mg/dl, los demás presentaron valores normales (10-50mg/dl). En el caso de las mujeres indicó que 2.4% presentaron niveles de urea superior al valor normal y el resto de mujeres indicó valores normales.

En el caso de la creatinina, 31.3% varones indicaron tener valores normales (0.7-1.3mg/dl); 3.6% presentaron valores bajos (<0.7mg/dl) y el 1.6% exhibieron valores altos (>1.3mg/dl). Por su parte el 47.8% de mujeres presentaron niveles normales de creatinina (0.6-1.1mg/dl); el 8.0% presentaron valores bajos (<0.6mg/dl) y el 7.8% mostraron valores de creatinina superior a 1.1mg/dl.

PALABRAS CLAVES: ADULTO MAYOR, SINDROME METABOLICO, UREA, CREATININA, ACTIVIDAD FISICA, CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA.



ABSTRACT

INTRODUCTION: Metabolic syndrome is a cause of morbidity and mortality worldwide, the likelihood of developing complications such as diabetes, kidney disease take it that where serum urea and creatinine will be elevated.

OBJECTIVE: Determine the prevalence of alterations serum urea and creatinine in mayors adult with and without metabolic syndrome on urban parishes of canton Cuenca, 2016.

METHODOLOGY: Descriptive study on 378 patients higher 65 years old, wich lives in Cuenca`s canton, data were obtained by surveys that included personal data, informed consent was requested, anthropometric measures were taken; for colorimetric quantification of urea and creatinine serum of all patients she was analyzed in the Diagnostic Center of the Faculty of Medical Sciences. For data processing SPSS, Epi Info and Excel was used.

RESULTS: Clinical examinations indicated that 1.25% male patients had levels greater than 50 mg/dl urea, others had normal values (10-50mg/dl). In the case of women it indicated that 2.4% had levels higher than normal value of urea and other women reported normal values.

In the case of creatinine, they indicated 31.3% males have normal values (0.7-1.3mg/dL); 3.6% had low values (<0.7mg/dl) and 1.6% exhibited high (> 1.3mg/dl). Meanwhile 47.8% of women had normal levels of creatinine (0.6-1.1mg/dl); 8.0% had low values (<0.6mg/dl) and 7.8% showed values greater than 1.1mg / dl.

KEYWORDS: ELDERLY, METABOLIC SYNDROME, UREA, CREATININE, PHYSICAL ACTIVITY, INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE.



ÍNDICE

RESUMEN 2

ABSTRACT 3

CAPÍTULO I 13

 1.1 INTRODUCCIÓN 13

 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 15

 1.3 JUSTIFICACIÓN 17

CAPÍTULO II 18

 2. FUNDAMENTO TEÓRICO 18

 2.1 SÍNDROME METABÓLICO 18

 2.2 PREVALENCIA DEL SINDROME METABOLICO 19

 2.3 FACTORES PREDISONENTES DE SÍNDROME METABÓLICO: 19

 2.3.1 Resistencia a la Insulina 19

 2.3.2 Dislipidemia 19

 2.3.3 Hipertensión Arterial 20

 2.3.4 Obesidad Abdominal..... 20

 2.4 RELACIÓN DE LOS NIVELES DE UREA Y CREATININA CON LOS FACTORES PREDISONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO 21

 2.5 EDAD 23

 2.6 SEXO 23

 2.7 ÍNDICE DE MASA CORPORAL..... 23

 2.8 ADULTO MAYOR 24

 2.9 SEDENTARISMO EN ADULTO MAYOR 24

CAPÍTULO III 26

 3. OBJETIVOS 26

 3.1 OBJETIVO GENERAL: 26

 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 26

CAPÍTULO IV 27

 4. METODOLOGÍA 27

 4.1 TIPO DE ESTUDIO 27

 4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO 27

 4.3 ÁREA DE ESTUDIO 27

 4.4 UNIVERSO Y MUESTRA 27

 4.4.1 Universo..... 27



4.4.2 Muestra..... 27

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN..... 28

 4.5.1 Criterios de Inclusión..... 28

 4.5.2 Criterios de Exclusión..... 29

4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS..... 29

 4.6.1 Métodos..... 29

 4.6.2 Técnicas..... 29

 4.6.3 Instrumentos..... 34

 4.6.4 Procedimiento..... 34

4.7 AUTORIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y SUPERVISIÓN..... 35

 4.7.1 Autorización..... 35

 4.7.2 Capacitación..... 35

 4.7.3 Supervisión..... 36

4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS..... 36

4.9 ASPECTOS ÉTICOS..... 36

CAPÍTULO V..... 37

 5. RESULTADOS..... 37

 5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... 37

CAPÍTULO VI..... 48

 6.1 DISCUSIÓN..... 48

 6.2 CONCLUSIONES..... 51

 6.3 RECOMENDACIONES..... 52

 6.4 BIBLIOGRAFÍA..... 53

 6.5 ANEXOS..... 56

 6.5.1 Anexo 1..... 56

 6.5.2 Anexo 2..... 59

 6.5.3 Anexo 3..... 65

 6.5.4 Anexo 4..... 66

 6.5.5 Anexo 5..... 68

 6.5.6 Anexo 6..... 70



DERECHOS DE AUTOR

Yo, **MARTHA GABRIELA SÁNCHEZ AYORA**, autora del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE ALTERACIONES SÉRICAS DE UREA Y CREATININA EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN SÍNDROME METABÓLICO DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2016”** 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, 17 de octubre del 2016

Martha Gabriela Sánchez Ayora

C.I.: 0106673072



DERECHOS DE AUTOR

Yo, **JOHN ANDRES TINIZHAÑAY YUNGANLA**, autor del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE ALTERACIONES SÉRICAS DE UREA Y CREATININA EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN SÍNDROME METABÓLICO DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2016”** 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 Licenciado 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, 17 de octubre del 2016

John Andrés Tinizhañay Yunganaula

C.I.: 0302477492



RESPONSABILIDAD

Yo, **MARTHA GABRIELA SÁNCHEZ AYORA**, autora del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE ALTERACIONES SÉRICAS DE UREA Y CREATININA EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN SÍNDROME METABÓLICO DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2016”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 17 de octubre del 2016

A handwritten signature in blue ink, reading "Gabriela Sánchez". The signature is stylized with a large, sweeping flourish that loops around the name.

Martha Gabriela Sánchez Ayora

C.I.: 0106673072



RESPONSABILIDAD

Yo, **JOHN ANDRÉS TINIZHAÑAY YUNGANULA**, autora del proyecto de investigación **“PREVALENCIA DE ALTERACIONES SÉRICAS DE UREA Y CREATININA EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN SÍNDROME METABÓLICO DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2016”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 17 de octubre del 2016

John Andrés Tinizhañay Yunganaula

C.I.: 0302477492



DEDICATORIA

Después de todo el transcurso de mi carrera he comprobado que el tiempo de Dios es perfecto y sus planes son los idóneos para mi vida, por ello quiero darte gracias Padre Celestial y este logro alcanzado es para ti.

Dedico con mucho cariño a mis padres amados, Martha y Eduardo, que han sido el pilar fundamental en mi formación como persona y profesional.

A mis hermanas Vanessa y Valentina que me indican que los momentos y detalles más importantes siempre son los pequeños por insignificantes que parezcan. De manera especial a mi hermano Christian por ser el guía en mi vida, que me demuestra que el ejemplo es la única manera de enseñanza.

Este trabajo es dedicado con amor a mi pequeña familia, mi esposo Andrés por ser mi apoyo y refugio en los momentos agotadores que con sus palabras de aliento me motiva a no detenerme jamás; a mi hijo amado, Mateo Sebastián, por haber llegado en el momento correcto a mi vida, a dar sentido a cada cosita que hago, por entender mi distancia mientras me formaba como profesional y a pesar de todo sigue demostrándome su amor.

A la vida por darme tantas bendiciones, a pesar que las caídas son inevitables siempre hay motivos para levantarse y volverlo a intentar.

Gabriela Sánchez



DEDICATORIA

Porque la familia constituye el pilar fundamental para salir adelante y alcanzar las metas propuestas, a ellos dedico este mi esfuerzo.

Dedico este logro a mis padres: José y María, quienes con su cariño, esfuerzo y sabios consejos se han convertido en el pilar fundamental para llegar a cumplir esta meta. De manera especial a mi madre quien con paciencia y sabiduría ha sabido perdonar mis errores y guiarme por la senda del bien, a ella gracias de corazón.

A mis hermanos: Ruth, Verónica, Fernando, Diana y Janeth; quienes con su apoyo incondicional han constituido parte importante en este logro.

A todos ellos gracias, sus palabras de aliento y cariño se convirtieron en mi fortaleza para salir adelante y llegar hasta donde me encuentro.

A mis compañeros y amigos que depositaron en mi toda su confianza, apoyo y cariño, decirles gracias, todas sus palabras sirvieron para que luche y nunca desista de mis metas.

Un agradecimiento especial y sincero a mi amiga y compañera de tesis: Gabriela Sánchez, quien deposito su confianza en mí para llevar a cabo este proyecto y llevarlo a feliz término, gracias por tu apoyo y amistad.

A Dios por las bendiciones y dones recibidos.

Porque la vida se construye de momentos, sueños, anhelos; y en cada uno de ellos encontraremos personas que de nuestra vida parte formaran, y que su huella dejaran, a ellos no nos queda más que agradecer.

John Tinizhañay



AGRADECIMIENTO

De manera especial a nuestra tutora, Dra. Lorena Encalada por haber dedicado sus conocimientos y tiempo a la realización de este proyecto, que con toda la paciencia del mundo estuvo dispuesta a brindarnos su apoyo.

A nuestra directora de tesis Dra. Reina Macero por el tiempo, la constancia y sus consejos para que este proyecto culmine de la mejor manera.

LOS AUTORES



CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La cifra mundial de adultos mayores es de 650 millones y seguirá en incremento, para el 2050 hasta llegar a la cifra de 2000 millones aproximadamente; superando a otros grupos etarios (1,2).

En Ecuador, según el Ministerio de Salud Pública (MSP) en las últimas cinco décadas los cambios demográficos que ha experimentado la población es una realidad alarmante. Según el último censo de población, se hallan 1.229.089 adultos mayores que representan el 8,23%, y para el 2025 se estima que serán 2.154.600 es decir el 12,6% de la población; de manera concomitante a mayor esperanza de vida la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas también incrementan. En el cantón Cuenca son aproximadamente 22.015 adultos mayores de acuerdo al último censo poblacional (1,2).

Varias enfermedades están relacionadas con la edad, mientras ésta es más avanzada mayor será el riesgo de tolerar enfermedades crónicas no transmisibles como: hipertensión arterial, reumatismo, síndrome metabólico (3, 4, 12, 18).

El síndrome metabólico, también llamado síndrome X o síndrome de insulina-resistencia, se determina por presentar obesidad abdominal, dislipidemia, hipertensión arterial, resistencia a la insulina (con o sin intolerancia a la glucosa) y estados protrombótico y pro inflamatorio, que en conjunto amplían el riesgo cardiovascular y pueden conducir al desarrollo de diabetes mellitus (9, 11).

Los estilos de vida sedentarios y la modificación de los hábitos alimentarios, han convertido al síndrome metabólico en un problema de salud pública cuya incidencia ha ido en incremento tanto a nivel nacional como internacional ocasionando problemas de salud más complejos sobre todo en grupos frágiles como los adultos mayores (4, 13).



La prevalencia del síndrome metabólico empleando los criterios del Adult Treatment Panel (ATP III) son: 22,3% en España, 31,9% en México y 11,5% en Perú observándose un significativo incremento de su prevalencia en relación con la edad (7).

En nuestro país, específicamente en la ciudad de Cuenca, de acuerdo a un estudio desarrollado en el año 2013, la prevalencia general del síndrome metabólico fue de 51,6%, con predominio en el sexo femenino con 52,7%, comparado al sexo masculino con 50% (14, 17).

Dado que el síndrome metabólico se asocia con una ampliación de la resistencia a la insulina y obesidad, y estos a su vez son factores de riesgo de diabetes mellitus, es evidente que el síndrome metabólico acarrea otras complicaciones, entre estas, enfermedad renal, con la consecuente falla en la eliminación los productos de desecho y su posterior acumulación en la sangre (5, 6,15).

La alta concentración de sustancias nitrogenadas en sangre (urea y creatinina) se conoce como azoemia, siendo una de las características de daño renal. Por otra parte la hipertensión arterial, uno de los factores predisponentes de síndrome metabólico, también ha sido relacionada significativamente con la aparición de azoemia (16).

La correlación que guarda este síndrome con las consecuentes elevaciones en los niveles de urea y creatinina derivan principalmente de las complicaciones que dicho síndrome abarcan; entre ellas la diabetes que es una patología desencadenante de daño renal. Esta elevación debe ser correlacionada con los niveles de glucosa basal debido a que esto funcionará como un indicador de una posible diabetes.

El presente protocolo se desarrolla 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

Según la OMS, en el 2010 se manifestó que entre los principales motivos de defunción a nivel mundial se encuentran las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) a las cuales se atribuyen un 65% de las defunciones totales superando las muertes por causas infecciosas y traumáticas. En los países de ingresos medios y bajos su prevalencia es de un 80%. En Ecuador, entre las principales causas de muerte tenemos las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), en especial enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares (12, 18).

Uno de los principales factores de riesgo para desarrollar una ECNT es la obesidad. En Ecuador, según el Ministerio de Salud Pública, el 51.6 % de los hombres y el 65.4 % de las mujeres mayores a 65 años presenta sobrepeso (19).

En España el 22,3% de la población padece síndrome metabólico, en México 31,9% y en Perú 11,5% de la población presenta factores predisponentes de este síndrome (7). En la ciudad de Cuenca la prevalencia del síndrome metabólico es del 51,6%, con predominio en el sexo femenino (52,7%), en relación al masculino (50%). A medida que incrementa la edad también lo hace el riesgo de padecer SM (14, 17).

Un estudio llevado a cabo en la población de Veracruz, México; demostró que en un número de 105 individuos evaluados el 4.8% de los ellos superó el rango normal de urea (>40.4 mg/dl). En cuanto a los niveles de creatinina su concentración fue más alta en hombres que en mujeres, aunque sólo el 1% superó el rango normal (>1.3 mg/dl). La urea sérica mostró relación directa con la presión sistólica (6).

En cuanto a nuestro país en un estudio realizado en la ciudad de Ambato se obtuvo un porcentaje de 50% de individuos con niveles elevados de urea y creatinina.



En la misma región en un estudio similar se encontró un porcentaje de 47 % de pacientes con alteraciones séricas de urea y creatinina, cabe aclarar que en estos estudios que se llevaron a cabo en dichas regiones se tomó en cuenta únicamente a personas que cumplan con los criterios de síndrome metabólico en cuanto a los factores de riesgo se refiere (6, 26).

En nuestro país, la población de adultos mayores se encuentra en una etapa de incremento acelerado y son pocos los estudios relacionados con el síndrome metabólico y el daño renal en este grupo etario; es por esta razón que el estudio sugerido tiene importancia debido a que nos ayudará a determinar los niveles de urea y creatinina en los adultos mayores de 65 años y su relación con los factores de riesgo que predisponen un síndrome metabólico. ¿Cuál es la prevalencia de alteraciones séricas de urea y creatinina en adultos mayores con y sin síndrome metabólico de las parroquias urbanas del cantón Cuenca?



1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se justifica en el hecho de que los resultados que se obtengan de esta investigación permitirán recoger mayor información sobre el síndrome metabólico así como el daño renal existente que está asociado a esta patología, lo que nos proporcionará importante información sobre el estado de salud de los adultos mayores.

Dichos resultados servirán como base para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades relacionadas con azoemia.

Los resultados beneficiarán a los pacientes y personal del área de la salud; determinando los valores de urea y creatinina, en personas mayores a 65 años, y correlacionando estos valores con los factores predisponentes de síndrome metabólico; daremos a conocer la prevalencia de este síndrome en la población en estudio.

La Universidad de Cuenca se beneficiará debido a que aportará con nuevos datos sobre la temática tratada. Los cuales sentarán las bases de información y de referencia para estudios posteriores y futuras estrategias de prevención en salud pública que velen por el mejoramiento de la calidad de vida de los adultos mayores.

Por nuestra parte, nos beneficiamos al adquirir mayores destrezas y habilidades en el área de laboratorio clínico, además nos permite vincularnos ampliamente con la comunidad haciendo que esto nos dé mayor experiencia de comunicación con los pacientes.



CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 SÍNDROME METABÓLICO

El síndrome metabólico (SM), según la Adult Treatment Panel III (ATP III), consiste en una situación de riesgo en la que confluyen tres o más de los siguientes factores: obesidad abdominal, dislipidemia, presión arterial elevada e hiperglicemia en ayunas. Para el establecimiento de estos factores se deben tomar en cuenta ciertas condiciones como edad, sexo, entre otros (6, 7).

El SM es multifactorial, dentro de los cuales figuran como los más relevantes: la genética, sedentarismo, dieta elevada en carbohidratos, tabaco, estrés y otros que deterioran el estado de salud de la persona. La prevalencia del SM varía en función de los criterios diagnósticos empleados pero guardan estrecha relación con la etnia, sexo y edad siendo estos condicionantes que ayudan a potenciar el riesgo de la aparición de un SM (7,8).

El SM se puede presentar tanto en pacientes con diabetes mellitus (DM) y con hipertensión arterial sistémica (HAS), este dato resulta importante ya que la DM es consecuencia de un elevado nivel de azúcar en la sangre lo cual puede acarrear a su vez un daño renal, y por ende la consecuente aparición de azoemia. Por otra parte la HAS se ha correlacionado con aumento en los niveles de urea y creatinina (5, 6).

Los factores predisponentes de SM son los que causan o condicionan lesiones en órganos blancos además de desencadenar eventos cardiovasculares. El riesgo de sufrir nefropatías aumenta con el establecimiento o desarrollo de diabetes lo cual traerá como consecuencia el incremento de los productos de desecho entre los que destacan la urea y creatinina. Este riesgo empeora progresivamente con la edad y con el aumento de peso (7, 30).



2.2 PREVALENCIA DEL SINDROME METABOLICO

La Federación Internacional de Diabetes ha estimado la prevalencia de SM en un 34,8 % en hombres y 54,1 % en mujeres (20).

Según la National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), la prevalencia de SM en la población adulta es de aproximadamente 25% en hombres blancos y 21% en mujeres blancas; entre los mexicano-americanos, los hombres presentan una prevalencia del 29% y las mujeres 33%. En cuanto a la edad la literatura refiere que un adulto entre 60-69 años tiene un 44% de riesgo de padecer SM (20).

2.3 FACTORES PREDISPONENTES DE SÍNDROME METABÓLICO:

2.3.1 Resistencia a la Insulina

Se define como un fenómeno fisiopatológico en el que se encuentra alterada la acción que ejerce la insulina en los diferentes tejidos y órganos provocando una hiperinsulinemia compensatoria (27, 28). Generalmente este síndrome está asociado a factores de riesgo cardiovascular como: diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia y otros que contribuyen a presentar disfunción endotelial (28).

Reaven y col. confirmaron la asociación de alteraciones metabólicas propias del SM con la resistencia a la insulina (2).

2.3.2 Dislipidemia

Se define como el diagnóstico de cifras elevadas de colesterol, lipoproteínas de baja densidad (LDL) y triglicéridos junto con la disminución marcada de las lipoproteínas de alta densidad (HDL).

Una característica relevante del SM es que se considera altamente aterogénica y está caracterizado generalmente por:

1. Marcado aumento de triglicéridos (Hipertrigliceridemia): TG >150 mg/dl
2. Nivel plasmático de lipoproteínas de alta densidad (HDL) disminuido:
 - a. H: HDL <40 mg/dl
 - b. M: HDL <50 mg/dl



3. Nivel plasmático de lipoproteínas de baja densidad (LDL) aumentadas:
 - a. Mayor a 130 mg/dl
4. Aumento de apolipoproteína B (27).

Numerosos estudios realizados en materia de SM, han señalado que a mayor expresividad clínica (aparición de los factores de riesgo) del SM existe un aumento considerable de la presión arterial sistólica, las concentraciones plasmáticas de glucosa y triglicéridos (18, 44 y 95%, respectivamente), esto deja ver la gran incidencia que estos factores tienen en el SM y su íntima relación, llegando incluso a ser casi inalienables (29).

2.3.3 Hipertensión Arterial

Según la OMS la hipertensión arterial es la principal causa de muerte en las mujeres y ocupa en segundo lugar en cuanto a hombres. Existe una fuerte asociación de al menos el 50 % de las enfermedades cardiovasculares con la hipertensión. Se considera la hipertensión arterial como el nivel de la presión arterial (PA) sisto-diastólica que se mantiene en un límite igual o superior a 140/90 mmHg, respectivamente (22).

Para un correcto establecimiento de hipertensión las mediciones deben efectuarse en condiciones apropiadas en por lo menos tres lecturas (22).

La hipertensión arterial es generalmente asintomática pero se ha demostrado que incrementa el riesgo de padecer ciertas patologías como: ictus, ruptura de aneurismas, insuficiencia cardiaca, infarto de miocardio y lesiones renales (23).

Según los estudios analizados la hipertensión arterial es uno de los principales condicionantes para el establecimiento de SM.

2.3.4 Obesidad Abdominal

La obesidad se define como el 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 (27). Generalmente refleja un desequilibrio entre las calorías que se ingieren y las que se gastan. La obesidad se ha incrementado marcadamente en los últimos 50 años llegando a



ser considerada un problema de salud pública, se ha relacionado a la obesidad con enfermedad cardiovascular y con SM (2, 27).

En la población mexicana se pudo vislumbrar que la obesidad estuvo presente en el 86.6% de los individuos de estudio. En componente predominante de SM fue la obesidad abdominal en el 78.1 % de la población (6).

En Ambato – Ecuador, el 50% de la población que presentó SM, presentó algún grado de obesidad o sobrepeso (26).

2.4 RELACIÓN DE LOS NIVELES DE UREA Y CREATININA CON LOS FACTORES PREDISPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO

El SM es una patología que abarca una serie de alteraciones sistémicas, las mismas que son causantes de complicaciones secundarias; por ende, es de esperar que el SM acarree consigo otras patologías, entre ellas el daño renal, el cual se evidenciara por el incremento de productos de desecho en el suero sanguíneo, entre ellos urea y creatinina como los metabolitos más representativos de la función renal (5, 6, 15).

La urea es el principal producto final del metabolismo de las proteínas y su lugar de formación es el hígado, su filtración se lleva a cabo en el glomérulo renal y se reabsorbe principalmente en el túbulo colector (25). Los valores de referencia de urea tanto para varones como mujeres que se han establecido son: 10-50 mg/dl, los cuales se encuentran elevados en patologías renales.

En la población mexicana el 4.8 % de la población de adultos mayores presenta un elevado nivel sérico de urea (6). En Ambato, entre el 47 y 50 % de la población estudiada presentó dichas alteraciones (pacientes con síndrome metabólico) (26).

La creatinina es el producto resultante del catabolismo muscular. Procede del metabolismo de la creatina por acción de degradación enzimática, tan sólo 2% de ella es convertida diariamente a creatinina y excretada a través de la orina. Su excreción está directamente ligada a la masa muscular.



Se consideran normales valores comprendidos entre 0.7 – 1.3 mg/dl en el hombre y entre 0.6 – 1.1 mg/dl en la mujer. Su excreción se da a nivel renal y no se reabsorbe en los túbulos. (25)

De manera similar a los niveles de urea, los niveles séricos de creatinina se encontraron elevados en el 1 % de la población en estudio (6). En Brasil, según estudios realizados, el 5.09 % de la población estudiada presenta niveles elevados de creatinina, incrementándose estos valores con la edad (8.19 % en hombres y 5.29 % en mujeres) (24).

En cuanto a nuestro país entre el 47 y 53 % de la población presenta elevados niveles de creatinina en suero (pacientes con síndrome metabólico).

Un estudio llevado a cabo en Veracruz-México en el 2010, demuestra que los niveles elevados de urea y creatinina séricas son manifestación de una alteración renal a consecuencia de un proceso degenerativo generalmente de naturaleza crónica.

Los resultados obtenidos en cuanto a niveles séricos de urea y creatinina fueron:

- Valor promedio de urea 27.9 ± 7.8 mg/dl, el 4.8% de los individuos superó el rango normal (>40.4 mg/dl)
- Concentración de creatinina mayormente elevada en hombres (1.0 ± 0.2 mg/dl) que en las mujeres, el 1% superó el rango normal (>1.3 mg/dl).
- Relación directa entre la urea sérica y la presión sistólica ($r= 0.33$ $p<0.05$)
- Relación de la creatinina con enfermedad crónica y alteración funcional
- Asociación directa entre la presión diastólica y la creatinina (6).

Este estudio señala una relación indirecta de urea y creatinina con el SM, pues manifiestan que dichas alteraciones son consecuencia de los factores asociados al SM y sus consecuencias secundarias.

Otro estudio concluye que el SM al ser un factor causal directo de diabetes genera complicaciones vasculares (generalmente microvasculares) como:



neuropatía, retinopatía, nefropatía, que de no ser intervenido a tiempo empeora progresivamente hasta mostrar alteraciones sanguíneas como el aumento de productos de desecho entre ellos la urea y creatinina (30, 32).

2.5 EDAD

Comúnmente definida como el periodo de tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Diferentes autores han concordado que la edad representa un riesgo relativamente importante para el desarrollo de diversas patologías, en parte debido al inevitable deterioro sistémico (1, 24, 31). Por su parte Alfredo Molina refiere en sus estudios que, el riesgo de presentar alteraciones renales aumenta a partir de los 60 años (31, 33).

2.6 SEXO

Definido como el conjunto de peculiaridades que caracterizan a un individuo de determinada especie clasificándoles como masculino o femenino (1, 24).

En una serie de estudios tomados como referencia se ha logrado vislumbrar que la aparición de determinadas patologías y los niveles séricos de ciertos metabolitos séricos varían en relación con el sexo (1, 24, 31). En concreto Martha Campos y col. demuestran en sus estudios que los niveles séricos de urea y creatinina son relativamente más altos en hombres que en mujeres (6).

2.7 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Es una medida que asocia el peso y talla de un individuo.

En todos los estudios analizados, en los que se incluye al I.M.C. como factor asociado, se ha podido observar que mientras más elevado se encuentra este parámetro, más alto es el riesgo de la persona para presentar determinada patología. (1, 2, 26).

En un estudio llevado a cabo en la población de Lima, el 40.1 % de la población de estudio presentó I.M.C: elevado, de los cuales el 75 % presento



algún tipo de patología asociada al mismo (diabetes, hipertensión, etc.) (1). De igual forma en la población mexicana de Veracruz el 64.7 % de la población presento un I.M.C. elevado (sobrepeso u obesidad), con las consecuentes alteraciones que este aumento conlleva (diabetes, hipertensión, etc.) (6).

2.8 ADULTO MAYOR

Según la OMS, adulto mayor es toda aquella persona cuya expectativa de vida ha sobrepasado los 60 años. (21) Según la constitución de la República del Ecuador considera a los adultos mayores como un grupo etario de personas que han sobrepasado los 65 años de edad (10).

Se estima que en el planeta existen aproximadamente 600 millones de adultos mayores. Los avances en medicina han hecho que la esperanza de vida aumente significativamente lo cual se traduce en un aumento demográfico significativo de la población de adultos mayores. Según estimaciones poblacionales para el 2025 la cifra global actual de adultos mayores se duplicara y para el 2050 se estima un aproximado de 2000 millones de adultos mayores.

En Ecuador existen 1.229.089 adultos mayores (8,23%) y, para 2025, se estima aproximadamente 2.154.600 (12,6%). En el cantón Cuenca-Ecuador existen 22.015 adultos mayores (1,2).

2.9 SEDENTARISMO EN ADULTO MAYOR

El sedentarismo físico se definió por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como “la poca agitación o movimiento” o también como “tiempo de ocio activo frente a porcentaje del gasto energético”. En términos de gasto energético, se considera sedentaria a una persona cuando sus actividades físicas diarias no superan más del 10 % de la energía que gasta en reposo. En los países desarrollados dos tercios de la población, llevan una vida claramente sedentaria o desarrollan un trabajo físico insuficiente (mínimo 30 minutos diarios) (3). Según la OPS y la OMS, en América Latina, tres cuartos



de la población tienen un estilo de vida sedentario (4). Es importante tomar en cuenta que en ciertas bibliografías definen al sedentarismo como la realización de actividad física durante menos de 15 minutos y menos de tres (3) veces por semana durante el último trimestre (1, 2, 3).

En la población adulta mayor el nivel de actividad física es insuficiente (menos de 30 minutos diarios). Diversos estudios han demostrado que el nivel de actividad física disminuye a medida que se avanza en la edad.

La definición de sedentarismo no queda clara, pues, aunque existe evidencia que relaciona a este con la falta de actividad física, el concepto de sedentarismo es definido y clasificado, de diferentes formas; generalmente, basado en encuestas (ver anexo 4) que determinan la actividad física y el ejercicio que realizan las personas, lo que puede resultar insuficiente, pues sólo informa sobre la conducta y no la condición física alcanzada. Para lograr una definición acertada parece necesario hacerlo a través de los niveles de condición física que los individuos adquieren y, no solamente, por la actividad y ejercicio físico que estos realicen (3).



CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la prevalencia de alteraciones séricas de urea y creatinina en adultos mayores con y sin síndrome metabólico de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2016.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar los valores de urea y creatinina en los adultos mayores de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.
2. Identificar los factores de riesgo (edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), actividad física, síndrome metabólico) que influyen en el aumento de valores de urea y creatinina.
3. Determinar la frecuencia de urea y creatinina en adultos mayores con y sin síndrome metabólico.



CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo que cuantificó las alteraciones en los perfiles de urea y creatinina en adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca.

4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

El estudio se realizó a los adultos mayores que residen en las parroquias urbanas del cantón Cuenca (ver anexo 3).

4.3 ÁREA 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, Huaynacápac, Machángara, Monay, San Blas, San Sebastián, Sucre, Totoracocha y Yanuncay.

4.4 UNIVERSO Y MUESTRA

4.4.1 Universo:

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

4.4.2 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 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.



PARROQUIA	NÚMERO DE ADULTOS MAYORES	PONDERACIÓN	PONDERACIÓN
BELLAVISTA	2035	34,9411765	35
CAÑARIBAMBA	1104	18,9558029	19
EL BATÁN	1163	19,9688394	20
EL SAGRARIO	801	13,7532591	14
EL VECINO	1883	32,3313196	32
GIL RAMIREZ DÁVALOS	875	15,0238474	15
HERMANO MIGUEL	823	14,1310016	14
HUAYNA CAPAC	1494	25,6521463	26
MACHANGARA	1121	19,2476948	19
MONAY	1217	20,8960254	21
SAN BLAS	1146	19,6769475	20
SAN SEBASTIAN	2555	43,8696343	44
SUCRE	1586	27,2317965	27
TOTORACOCHA	1721	29,5497615	30
YANUNCAY	2491	42,7707472	43
TOTAL	22015	378	378

Fórmula de Ponderación:

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

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

4.5.1 Criterios de Inclusión:

Adultos mayores de ambos sexos.



4.5.2 Criterios de Exclusión:

Pacientes con deficiencia mental, con alteraciones del estado de conciencia, con impedimento físico o con evidencia de diabetes.

4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.6.1 Métodos

Estudio descriptivo que determinó los valores séricos de urea y creatinina por método colorimétrico, con una muestra seleccionada al azar de 378 adultos mayores de las distintas parroquias urbanas del cantón Cuenca.

4.6.2 Técnicas

- Se tomó los datos de filiación, los mismos que fueron corroborados por la cédula de identidad
- Se preguntó al paciente si las normas previas a la obtención de la muestra fueron acatadas
- Se utilizó el sistema vacutainer para la toma de muestra, en caso de complicaciones utilizamos aguja hipodérmica
- Utilizando guantes quirúrgicos descartables, se obtuvo la sangre de la cara anterior del antebrazo de las venas mediana, radial o basílica
- Se aplicó el torniquete a 5cm por encima del sitio escogido, se palpó la vena distendida y se desinfectó la zona con una torunda y alcohol
- Con el bisel hacia arriba, se introdujo la aguja y el tubo se empezó a llenar en el momento que llegamos a la vena
- Las muestras se procesaron con reactivos de la casa comercial WIENER, siguiendo las instrucciones descritas en la técnica, utilizando suero sanguíneo, estas pruebas fueron procesadas en el laboratorio clínico del Centro de Diagnóstico de la Universidad de Cuenca.
- El tiempo transcurrido 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.



4.6.2.1 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA UREA

Se utilizó el método colorimétrico para la determinación sérica de urea.

4.6.2.1.1 Fundamento del Método

La ureasa descompone específicamente la urea produciendo dióxido de carbono y amoníaco. Este reacciona en medio alcalino con salicilato e hipoclorito para dar indofenol color verde.

4.6.2.1.2 Procedimiento

- En tres tubos marcados B (blanco), D (desconocido) y S (estándar) colocar:

	B	S	D
Estándar	-	10ul	-
Suero	-	-	10ul
Reactivo A+C	1ml	1ml	1ml
Mezclar. Incubar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente. Luego agregar			
Reactivo B	1ml	1ml	1ml

- Mezclar
- Incubar 5 minutos a 37o C o 10 minutos a temperatura ambiente
- Leer en espectrofotómetro a 570 nm

4.6.2.1.3 Estabilidad de la mezcla de reacción final

El color de la reacción es estable durante 2 horas por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de ese lapso.

4.6.2.1.4 Cálculos

Suero:

$$\text{Urea g/l} = D \times \text{factor} \quad \text{Factor: } \frac{0,60 \text{ g/l}}{s}$$



4.6.2.2 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CREATININA

Se utilizó el método colorimétrico para la determinación sérica de creatinina.

4.6.2.2.1 Fundamento del método

La creatinina reacciona con el picrato alcalino en medio tamponado, previa desproteinización con ácido pícrico, obteniéndose un cromógeno que se mide a 510 nm.

4.6.2.2.2 Procedimiento

En caso de que la muestra a utilizar sea suero, debe efectuarse una desproteinización de la siguiente manera:

- A 0,7 ml de suero agregar 3,5 ml de Reactivo A.
- Mezclar por inversión.
- Dejar reposar 10 minutos y centrifugar a 3000 r.p.m. durante 5 minutos como mínimo.
- En tubos marcados B (Blanco), S (Standard), D (Desconocido), colocar:

	B	S	D
Desproteinizado	-	-	3ml
Estándar	-	0.5ml	-
Agua destilada	1ml	0.5ml	-
Reactivo A	2ml	2ml	-
Reactivo B	0.5ml	0.5ml	0.5ml

Mezclar por inversión. Incubar 20 minutos a temperatura ambiente. Luego leer en espectrofotómetro a 510nm.

4.6.2.2.3 Estabilidad de la mezcla de reacción final

El color de la reacción es estable durante 10 minutos por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de ese lapso. El Blanco y el Standard pueden leerse hasta los 60 minutos.

4.6.2.2.4 Cálculo de los resultados

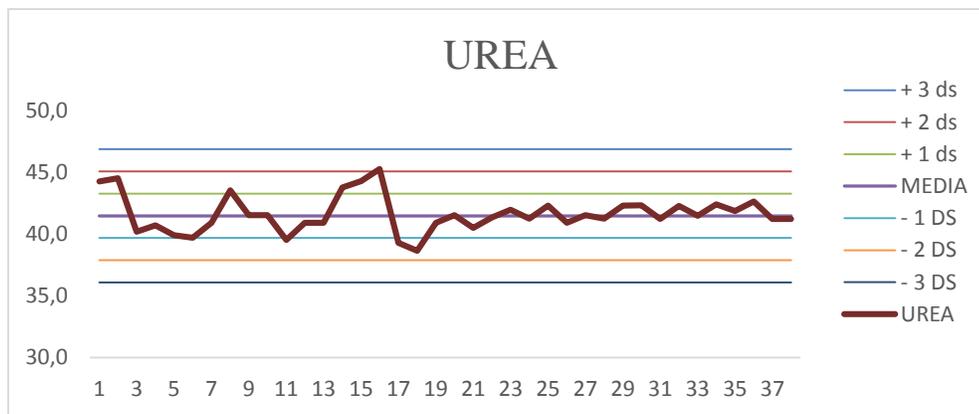
Corregir las lecturas S y D restándoles el Blanco (B).

Suero:

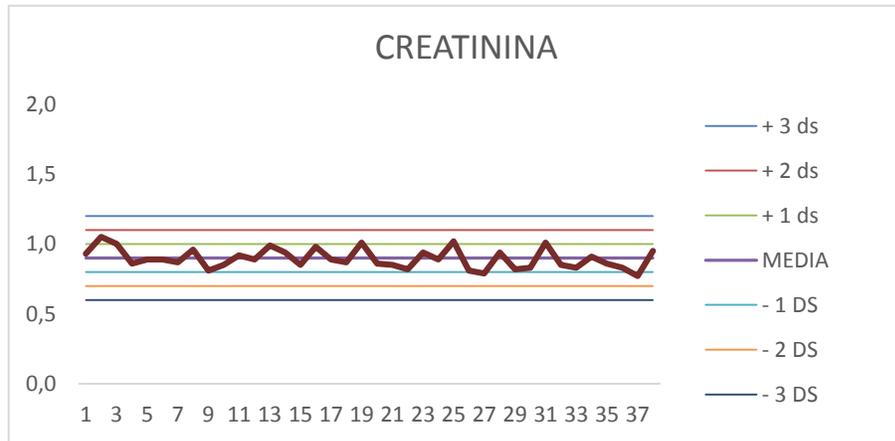
$$\text{Creatinina mg/l} = D \times \text{factor} \quad \text{Factor: } \frac{20 \text{ mg/l}}{S}$$

4.6.2.3 Control de Calidad Interno

Para validar los resultados obtenidos de urea y creatinina se realizó control de calidad mediante suero control, obteniéndose los siguientes valores.



En el gráfico se observa que no se incumple con las reglas de Westgard por lo tanto los resultados de urea obtenidos en nuestro control de calidad indican precisión en los resultados.



La gráfica indica que las reglas de Westgard no son incumplidas por lo tanto los resultados obtenidos en nuestro control de calidad de creatinina demuestran precisión en los resultados.

4.6.2.4 Control de Calidad Inter-laboratorio

Para encontrar exactitud en el proceso se envió una muestra control de urea y creatinina por cada veinte pacientes a un laboratorio de referencia para la verificación de la estabilidad de la concentración de los valores conocidos.

CREATININA		
MUESTRA	CONTROL	SIMILITUD
0.72	0.75	96.0
0.84	0.82	97.6
0.97	0.95	97.9
0.86	0.89	96.6
0.68	0.71	95.8
0.71	0.73	97.3
0.84	0.86	97.7
0.75	0.71	94.7
Porcentaje de Similitud		96.7

Según los resultados se obtuvo un 96.7% de similitud en los valores de creatinina.



UREA		
PRUEBA	CONTROL	SIMILITUD
32.14	33.02	97.33
42.25	41.13	97.35
36.14	36.45	99.15
38.56	37.65	97.64
29.65	29.54	99.63
42.36	41.24	97.36
37.21	36.59	98.33
38.12	38.02	99.74
Porcentaje de Similitud		98.32

Según los resultados se obtuvo un 98.32% de similitud en los valores de urea.

4.6.3 Instrumentos:

Para cumplir con nuestros objetivos seleccionamos a 378 adultos mayores que residan en las diferentes parroquias urbanas del cantón Cuenca. Para su control de calidad se realizó un estudio piloto en una población diferente a la de estudio. Se escogió a las personas que van a participar en el estudio, posteriormente se recibió la firma en la hoja de consentimiento informado (ver anexo 1) donde quedó constancia de su aceptación para participar en la investigación. Luego se realizó la toma de muestra de sangre en ayunas de mínimo 8 horas. Las medidas antropométricas fueron recolectadas empleando la balanza con tallímetro de marca SECA y cinta métrica estandarizada. Procesamos la muestra en el espectrofotómetro GENESIS 20, reactivo de la casa comercial Wiener.

4.6.4 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 fue realizada en la primera fase del mismo proyecto.

Para la recolección de la información se utilizó una encuesta (ver anexo 2) 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 de las parroquias urbanas del cantón 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), lípidos de baja densidad (LDL), lípidos de muy baja densidad (VLDL), urea, creatinina y transaminasas (AST y ALT).

La cuantificación sérica de urea y creatinina se realizó en el Centro de Diagnóstico de La Facultad de Ciencias Médicas. El valor promedio de urea es de 10-50mg/dl. El valor promedio de creatinina es de Hombres: 0.7-1.3mg/dl y Mujeres: 0.6-1.1mg/dl.

4.7 AUTORIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y SUPERVISIÓN

4.7.1 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 pedirá la firma del Consentimiento Informado (ver anexo 1) a cada uno de los participantes.

4.7.2 Capacitación:

Previo al levantamiento de datos nos capacitaron 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.



4.7.3 Supervisión:

Durante el estudio las docentes encargadas de supervisar el mismo fueron: Dra. Lorena Encalada, Dra. Sara Wong y Q. F. Reina Macero.

4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Para el análisis de los valores séricos de urea y creatinina se utilizó el programa SPSS versión 20.0. Se obtuvieron los valores estadísticos como: frecuencia absoluta, medidas de tendencia central; media y medidas de dispersión como desviación estándar de valores de urea y creatinina. 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 de la Universidad de Cuenca. Todos los individuos que formaron parte del presente estudio previa su participación fueron informados de los objetivos, propósitos y confidencialidad del estudio, tras lo cual se les pidió que firmen el consentimiento informado (ver anexo 1) en caso de querer voluntariamente formar parte de la presente investigación.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Tabla 1. Características demográficas de adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2016.

VARIABLE		n= 387	100%
EDAD	65 - 74 años	250	64.6
	75 - 84 años	101	26.1
	> 85 años	36	9.3
SEXO	Masculino	141	36.4
	Femenino	246	63.6

La población que formó parte del estudio lo comprendieron 387 adultos mayores, de los cuales 141 (36,4%) fueron del sexo masculino, de ellos 24,8% estaban comprendidos entre 65-74 años, 8,3% entre 75-84 años y 3,4% fueron mayores a 85 años; 246 (63,6%) correspondieron al sexo femenino, de las cuales 39,8% estuvieron entre los 65-74 años, 17,8% de 75-84 años y 5,9% fueron mayores a 85 años.

Tabla 2. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según sexo, edad y análisis sérico de los niveles de urea, Cuenca. 2016.

EDAD	UREA	SEXO		TOTAL
		MASCULINO	FEMENINO	
		n (%)	n (%)	
65-74 años	<10 mg/dl	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	10-50 mg/dl	96 (24.80)	148 (38.20)	244 (63)
	>50 mg/dl	0 (%)	6 (1.60)	6 (1.6)
75-84 años	<10 mg/dl	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	10-50 mg/dl	28 (7.2)	66 (17.1)	94 (24.3)
	>50 mg/dl	4 (1)	3 (0.8)	7 (1.8)
>85 años	<10 mg/dl	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	10-50 mg/dl	12 (3.1)	23 (5.9)	35 (9)
	>50 mg/dl	1 (0.25)	0 (0)	1 (0.3)
	TOTAL	141 (36.4)	246 (63.6)	387 (100)

De 387 adultos mayores, el 1.6% estuvieron entre los 65-74 años, el 1.8% entre los 75-84 años y el 0.3% mayor a 85 años, todos ellos presentaron valores de urea superiores a lo normal (50 mg/dl). El restante de la población presentó valores séricos de urea dentro del parámetro normal (10-50mg/dl)

Tabla 3. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según índice de masa corporal (I.M.C.) y análisis sérico de los niveles de urea, Cuenca. 2016.

I.M.C.	UREA		TOTAL
	10-50mg/dl	>50mg/dl	
	n (%)	n (%)	n (%)
Bajo Peso	40 (10.3)	2 (0.5)	42 (10.9)
Normal	152 (39.3)	6 (1.6)	158 (40.8)
Sobrepeso	114 (29.5)	3 (0.8)	117 (30.2)
Obesidad	67 (17.3)	3 (0.8)	70 (18.1)
Total	373 (96.4)	14 (3.6)	387 (100)

De 373 (96.4%) adultos mayores que presentaron niveles normales de urea, el 10,3% presentaron bajo peso corporal, el 39,3% tuvieron un peso corporal normal, 29,5% tuvieron sobrepeso y 17,3% presentaron obesidad.

Un total de 14 (3.6%) adultos mayores presentaron niveles de urea superiores a 50 mg/dl, de los cuales el 0,5% presentaron bajo peso corporal, 1,6% demostraron un peso corporal normal, 0,8% presentaron sobrepeso y el 0,8% presentó obesidad.

Tabla 4. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) y análisis sérico de los niveles de urea, Cuenca. 2016.

IPAQ	UREA		TOTAL
	10-50mg/dl	>50mg/dl	
	n (%)	n (%)	n (%)
Bajo	165 (42.6)	9 (2.3)	174 (45)
Moderado	140 (36.2)	4 (1.0)	144 (37.2)
Alto	68 (17.6)	1 (0.3)	69 (17.8)
Total	373 (96.4)	14 (3.6)	387 (100)

De la población total 165 (42,6%) adultos mayores presentaron un IPAQ bajo, 36,2% un IPAQ moderado y 17,6% un IPAQ alto, todos con valores normales de urea.

De 14 (3.6%) pacientes que demostraron niveles de urea superiores a 50mg/dl, el 2,3% presentaron un IPAQ bajo, 1,0% un IPAQ moderado y 0,3% un IPAQ alto.

Tabla 5. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según el análisis sérico de los niveles de urea y el Síndrome Metabólico de acuerdo a los criterios de la ATP III, Cuenca. 2016.

SÍNDROME METABÓLICO	UREA		TOTAL
	10-50mg/dl	>50mg/dl	
	n (%)	n (%)	n (%)
Con Síndrome	157 (40.6)	3 (0.8)	160 (41.3)
Sin Síndrome	216 (55.8)	11 (2.8)	227 (58.7)
Total	373 (96.4)	14 (3.6)	387 (100)

Según los criterios de la ATP III 160 (41,3%) adultos mayores fueron diagnosticados con síndrome metabólico, de los mismos el 40,6% presentaron niveles de urea normales y 0,8% con niveles superiores a 50mg/dl; 227 (58,7%) personas no fueron diagnosticadas con síndrome metabólico. De este grupo el 55,8% presentaron niveles séricos de urea normal y 2,8% tuvieron niveles de urea superiores a 50mg/dl.

Tabla 6. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según sexo, edad y análisis sérico de los niveles de creatinina, Cuenca. 2016.

EDAD	CREATININA	SEXO		TOTAL
		MASCULINO	FEMENINO	
		n (%)	n (%)	
65-74 años	H: <0.7mg/dl M:< 0.6 mg/dl	10 (2.6)	21 (5.4)	31 (8)
	H: 0.7-1.3mg/dl M: 0.6-1.1mg/dl	85 (22.0)	118 (30.5)	203 (52.5)
	H: >1.3mg/dl M: >1.1mg/dl	1 (0.3)	15 (3.9)	16 (4.2)
75-84 años	H: <0.7mg/dl M:< 0.6 mg/dl	4 (1.0)	8 (2.1)	12 (3.1)
	H: 0.7-1.3mg/dl M: 0.6-1.1mg/dl	24 (6.2)	52 (13.4)	76 (19.6)
	H: >1.3mg/dl M: >1.1mg/dl	4 (1.0)	9 (2.3)	13 (3.3)
>85 años	H: <0.7mg/dl M:< 0.6 mg/dl	0 (0)	2 (0.5)	2 (0.5)
	H: 0.7-1.3mg/dl M: 0.6-1.1mg/dl	12 (3.1)	15 (3.9)	27 (7.0)
	H: >1.3mg/dl M: >1.1mg/dl	1 (0.3)	6 (1.6)	7 (1.9)
TOTAL		141 (36.5)	246 (63.5)	387 (100)

De 387 adultos mayores, 52.5% pertenecieron a la edad comprendida entre los 65 a 74 años, 19.6% entre 75 y 84 años y 7.0% mayores a 85 años, todos ellos tuvieron valores normales de creatinina (H: 0.7-1.3mg/dl y M:0.6-1.1mg/dl); a su vez el 4.2% que estuvieron entre los 65-74 años, 3.3% entre los 75-84 años y 1.9% mayores a 85 años presentaron valores altos de creatinina (H: >1.3mg/dl y M: >1.1mg/dl); y 8.0% de 65-74 años, 3.1% entre 75-84 años y 0.5% mayor a 85 años; presentaron valores bajos de creatinina (H: <0.7mg/dl y M: <0.6mg/dl)

Tabla 7. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según índice de masa corporal (I.M.C.) y análisis sérico de los niveles de creatinina, Cuenca. 2016.

I.M.C	CREATININA			TOTAL
	H: <0.7mg/dl	H: 0.7-1.3mg/dl	H: >1.3mg/dl	
	M:<0.6 mg/dl	M: 0.6-1.1mg/dl	M: >1.1mg/dl	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Bajo Peso	9 (2.3)	29 (7.5)	4 (1.0)	42 (10.9)
Normal	17 (4.4)	126 (32.6)	15 (3.9)	158 (40.8)
Sobrepeso	10 (2.6)	99 (25.6)	8 (2.1)	117 (30.2)
Obesidad	9 (2.3)	52 (13.4)	9 (2.3)	70 (18.1)
Total	45 (11.6)	306 (79.1)	36 (9.3)	387 (100)

De 306 (79.1%) adultos mayores que presentaban niveles normales de creatinina, 7.5% de ellos presentaron bajo peso corporal, 32.6% con un peso corporal normal, 25.6% tenían sobrepeso y 13.4% presentaron obesidad.

De 45 (11.6%) adultos mayores que presentaban niveles bajos de creatinina, el 2.3% pacientes presentaron bajo peso corporal, 4.4% con un peso corporal normal, 2.6% tenían sobrepeso y 2.3% demostraron tener obesidad.

De 36 (9.3%) adultos mayores que presentaban niveles altos de creatinina, el 1.0% presentaron bajo peso corporal, 3.9% con un peso corporal normal, 2.1% tenían sobrepeso y 2.3% presentaron obesidad.

Tabla 8. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) y análisis sérico de los niveles de creatinina, Cuenca. 2016.

IPAQ	CREATININA			TOTAL
	H: <0.7mg/dl	H: 0.7-1.3mg/dl	H: >1.3mg/dl	
	M:<0.6 mg/dl	M: 0.6-1.1mg/dl	M: >1.1mg/dl	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Bajo	27 (7.0)	128 (33.1)	19 (4.9)	174 (45)
Moderado	13 (3.4)	120 (31.0)	11 (2.8)	144 (37.2)
Alto	5 (1.3)	58 (15.0)	6 (1.6)	69 (17.8)
Total	45 (11.6)	306 (79.1)	36 (9.3)	387 (100)

De 306 (79.1%) adultos mayores que presentaron niveles normales de creatinina, el 33.1% demostraron un IPAQ bajo, 31.0% un IPAQ moderado y 15.0% un IPAQ alto.

De 45 (11.6%) pacientes que presentaron valores bajos de creatinina, el 7.0% de ellos demostraron un IPAQ bajo, 3.4% un IPAQ moderado y 1.3% un IPAQ alto.

De 36 (9.3%) adultos mayores que presentaron valores altos de creatinina, el 4.9% de ellos tenían un IPAQ bajo, 2.8% un IPAQ moderado y 1.6% un IPAQ alto.

Tabla 9. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, según el análisis sérico de los niveles de creatinina y el Síndrome Metabólico de acuerdo a los criterios de la ATP III, Cuenca. 2016.

SÍNDROME METABÓLICO	CREATININA			TOTAL
	H: <0.7mg/dl	H: 0.7-1.3mg/dl	H: >1.3mg/dl	
	M:<0.6 mg/dl	M: 0.6- 1.1mg/dl	M: >1.1mg/dl	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Con Síndrome	20 (5.2)	124 (32.0)	16 (4.1)	160 (41.3)
Sin Síndrome	25 (6.5)	182 (47.0)	20 (5.2)	227 (58.7)
Total	45 (11.6)	306 (79.1)	36 (9.3)	387 (100)

Fueron diagnosticados según los criterios de la ATP III 160 (41.3%) pacientes con síndrome metabólico, de ellos el 32.0% presentaban niveles normales de creatinina, 5.2% tenían valores bajos y 4.1% con niveles altos; 227 (58,7%) adultos mayores no cumplían con los criterios para ser diagnosticados con síndrome metabólico. De este grupo el 47.0% presentaban niveles séricos normales, 6.5% tenían valores bajos de creatinina y 5.2% con niveles altos.

Tabla 10. Síndrome Metabólico en los adultos mayores del sexo masculino de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2016.

SÍNDROME METABÓLICO	HOMBRES	TOTAL	
	n (%)	n	%
Con Síndrome	42 (29.8)	42	29.8
Sin Síndrome	99 (70.2)	99	70.2
Total	141 (100)	141	100

La población masculina que formó parte del estudio estuvo comprendida por 141 pacientes, de los cuales 99 (70.2%) cumplían con los criterios de la ATP III para el diagnóstico de síndrome metabólico y 42 (29.8%) no cumplieron con los criterios de diagnóstico.

Tabla 11. Síndrome Metabólico en los adultos mayores del sexo femenino de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2016.

SÍNDROME METABÓLICO	MUJERES	TOTAL	
	n (%)	n	%
Con Síndrome	118 (48.0)	118	48.0
Sin Síndrome	128 (52.0)	128	52.0
Total	246 (100)	246	100

La población femenina que formó parte del estudio estuvo comprendida por 246 pacientes, de las cuales 128 (52%) cumplían con los criterios de la ATP III para el diagnóstico de síndrome metabólico y 118 (48%) no cumplieron con los criterios para ser diagnosticadas.



CAPÍTULO VI

6.1 DISCUSIÓN

El síndrome metabólico constituye uno de los problemas de salud más apremiantes a nivel mundial, siendo el mismo, causa importante de morbimortalidad, la cual aumenta cuando más alterados se encuentren los parámetros que ayudan con su diagnóstico. Este síndrome o sus complicaciones pueden implicar alteraciones sistémicas como la enfermedad renal.

La complicación antes mencionada va a derivar en una eliminación deficiente de los productos de desecho, por tanto acumulándose estos a nivel sérico e incrementándose los niveles de estos metabolitos en las mediciones sanguíneas, sobre todo de los niveles de urea y creatinina, que son los metabolitos más representativos de la función renal.

Es importante recalcar que de acuerdo a los estudios tomados como referencia se observa que mientras aumenta la edad de la población más aumentan los niveles séricos de ciertos metabolitos, los que principalmente se relacionan con los factores predisponentes de síndrome metabólico.

Del total de la población el 3,6% presentó niveles séricos de urea superiores a los considerados normales en comparación con la población mexicana el 4,8% presentó niveles elevados de urea (6), en la población peruana el 3,9% (1) y en la población de Ambato – Ecuador fue el 4,1% (26). Es de constatar que las variaciones, sobre todo a nivel nacional, son mínimas, demostrando que en lo que respecta a estos grupos etarios, las alteraciones que se observan son similares.

La obesidad y el sobrepeso constituyen factores claves para la clasificación del síndrome metabólico y de igual forma un parámetro fundamental en la aparición de posibles alteraciones renales. En este estudio el 30,2% de la población presentó sobrepeso y el 18,1% obesidad marcada, en Ambato 16,67% de la población de estudio presentó sobrepeso y 16,67% obesidad (26), se observa una



marcada diferencia en cuanto a sobrepeso, mientras que en obesidad la diferencia resulta mínima. En cuanto a estudios comparativos con la población mexicana la obesidad estuvo presente en el 86,6% de la población (6). En Lima la obesidad estuvo presente en el 64,5% de la población (1). Estas variaciones son el resultado de los estilos de vida de cada región, sobre todo por el elevado consumo de carbohidratos en la población mexicana.

De igual manera los niveles séricos de creatinina estuvieron aumentados en el 9,3% de la población, encontrando un predominio en aquellos que aparentemente no presentaban síndrome metabólico, siendo esta tendencia predominante en las mujeres.

En contraste el 1% de la población mexicana presentó niveles superiores de creatinina, en Brasil el 5,09% presentó dicha alteración (24) y en la población de Ambato- Ecuador fue del 2,9% (26), observándose cierta similitud entre las dos poblaciones sudamericanas con respecto a la mexicana.

Del total de la población de estudio, el 41,3% cumplía con criterios para ser diagnosticadas con síndrome metabólico, en contraste, en un estudio similar efectuado en la población mexicana, el 46,7% de la población estudiada presentaba síndrome metabólico (6), en Perú el 40,7% (1), en cuanto al ámbito nacional, en la población de Ambato el 40,7% de la población estudiada presentó dicha patología (26). Se puede observar que la variación de individuos que presentan síndrome metabólico es mínima, más aún a nivel nacional, en la cual los resultados obtenidos son casi similares.

Como ya se mencionó anteriormente los niveles séricos de creatinina constituyen un parámetro importante en el diagnóstico de alteraciones renales, las mismas que están ligadas a otras causas como la obesidad, en el presente estudio el 2,3 % de la población, presentó obesidad con niveles séricos de creatinina superiores al rango normal. En la población de México se observó que los niveles séricos de creatinina presentaban tendencia al aumento cuanto más elevado se encontraba el índice de masa corporal ya que del 1% de la población que presentó niveles



altos de creatinina, el 87.6% presentó un I.M.C. elevado, de los cuales 8.6% presentó obesidad (6). De igual manera se pudo vislumbrar en los estudios llevados a cabo en Brasil en donde del 5.09% de la población que presentó niveles altos de creatinina, el 61.2% presentó un I.M.C. elevado, de ellos 3.2% presentó obesidad (24), y en Perú, el 2.9% (1), presentando variaciones mínimas en contraste al estudio presente.

Llegando a este punto, y basándonos en comparaciones con estudios similares, sobretodo regionales, como el llevado a cabo en la población de Ambato (26), es importante destacar que los resultados obtenidos y que han sido ya expuestos, en este estudio tiene gran similitud con los otros estudios con los que se compararon, observándose, en la mayoría de los casos que las variaciones resultan mínimas, lo cual es un claro indicativo de que las alteraciones que se presentan a nivel renal, en base al síndrome metabólico, es causa y consecuencia de los criterios que propician la aparición del mismo.

En definitiva hemos podido demostrar que, en cierta medida, las personas que presentan síndrome metabólico tienen tendencia al aumento en sus niveles séricos de urea y creatinina, los cuales a su vez van en incremento cuando se reflejan otros criterios que pueden ser propios del síndrome metabólico como el sedentarismo o la obesidad, así como factores que propician el deterioro sistémico, como la edad o el género. Es importante destacar también que el presente estudio presentó ciertas limitaciones, sobre todo al momento de confrontarlo con estudios locales, debido a que no se han llevado a cabo estudios referentes al tema relacionado con niveles séricos de urea y creatinina en adultos mayores con y sin síndrome metabólico, lo cual ayuda a sentar el presente estudio como una base referencial para estudios posteriores.



6.2 CONCLUSIONES

Los niveles séricos de urea encontrados en adultos mayores varían de 15.9mg/dl a 60.6mg/dl con una media de 33.6mg/dl, este valor se encuentra dentro del rango considerado normal.

Los valores de creatinina por otra parte oscilan entre 0.6mg/dl a 4.6mg/dl con una media de 0.87mg/dl considerado valor normal de creatinina.

Según las estadísticas de los datos obtenidos indican que 160 (41.3%) de adultos mayores cumplen con los criterios de la ATP III para ser diagnosticados con Síndrome Metabólico.

Se pudo vislumbrar que el número de adultos mayores con o sin síndrome metabólico, presentan niveles séricos de urea y creatinina normales.

Se demostró que mientras más alteraciones, en cuanto a los parámetros predisponentes de síndrome metabólico presentan, mayor es la probabilidad de que se presenten aumentos en el nivel de urea y creatinina.

Se comprobó que los valores alterados de urea y creatinina estuvieron íntimamente ligados a factores predisponentes de síndrome metabólico, así como a factores propios del deterioro sistémico como la edad.



6.3 RECOMENDACIONES

- Llevar a cabo más estudios similares con diferentes grupos étnicos, demográficos y etarios, tomando en cuenta datos representativos para síndrome metabólico
- Encontrar otras posibles causas que estén relacionados con el incremento de los valores séricos de urea y creatinina
- Para trabajar dentro del laboratorio clínico se debe tener en cuenta los reactivos a utilizarse, la manera de pipetear y lo más importante que las muestras sean óptimas para su análisis que de ello depende la exactitud y confiabilidad de los resultados



6.4. BIBLIOGRAFÍA

1. ALIAGA E., TELLO T., VARELA L., SECLÉN S, ORTIZ P, CHÁVEZ H. 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. Revista Scielo. Perú 2014. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2014000300006&script=sci_arttext.
2. BLACIO W., CARRERA M., BORJA F. Prevalencia de los factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico en adolescentes que cursan el ciclo diversificado del colegio técnico particular sudamericano en la ciudad de Cuenca durante el año lectivo 2010 – 2011. Cuenca - Ecuador 2010. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3468/1/MED97.pdf>.
3. VITERI GUILLÉN JULIÁN. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados con el estilo de vida. Quito - Ecuador 2011 [Sitio en internet]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/4321?show=full>.
4. LÓPEZ CUEVAS R., MESA FALQUEZ A. Riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en pacientes postmenopáusicas. Guayaquil – Ecuador 2013. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/622/1/T-UCSG-PRE-MED-92.pdf>.
5. ACOSTA LEYVA J., RUIZ RÍOS R., PREZA MARTÍNEZ J., CALDERÓN GARCIDUEÑAS A. Frecuencia de daño renal y síndrome metabólico en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 y/o Hipertensión arterial en el primer nivel de atención rural y evaluación de respuesta a tratamiento. México 2012. Disponible en: http://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol12_num1/articulos/frecuencia.pdf.
6. CAMPOS MONDRAGÓN M., OLIART ROS R., MÉNDEZ MACHADO G., ANGULO GUERRERO O. Síndrome Metabólico y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en adultos de Veracruz. México 2010. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2010/bio102b.pdf>
7. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Programas del adulto mayor. Ecuador 2012. Disponible en: <http://www.msp.gob.ec/index.php/programas/42-adulto-mayor/-78-datos- generales-3>.
8. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. Encuesta de salud, bienestar y envejecimiento. Ecuador 2010. Disponible en: <http://www.gerontologia.org/portal/archivosUpload/Ecuador-Encuesta-SABE-presentacion-resultados.pdf>.
9. DÍAZ LAZO A. Sobrepeso y síndrome metabólico en adultos de altura. Perú 2013. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cardiologia/v32_n3/pdf/a03.pdf.
10. MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL. Agenda de igualdad para Adultos mayores 2012 – 2013. Ecuador 2012. Disponible en: http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/Agendas_ADULTOS.pdf.
11. CIRERA SEGURA F, MARTÍN ESPEJO J. Síndrome metabólico en diálisis peritoneal. España 2011. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752011000400007.
12. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Protocolos clínicos y terapéuticos para la atención de las enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes 1, diabetes 2, dislipidemias, hipertensión arterial). Ecuador 2011. Disponible en:



- https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51880/Protocolos_ECNT_01_de_junio_2011_v.pdf.
13. LOZADA M., MACHADO S., MANRIQUE M., MARTÍNEZ D., SUÁREZ O., GUEVARA H. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes. Venezuela 2011. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/gmc/v116n4/art08.pdf>.
 14. SIGUENCIA W., ORTIZ R., VILLALOBOS M., ROJAS J., ROBERTO J., VALMORE B. Prevalencia del síndrome metabólico en individuos adultos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca - Ecuador 2013; volumen III; pág.113.
 15. GÓMEZ A., ARIAS E., JIMÉNEZ C. Insuficiencia renal crónica. España 2013. Disponible en: http://www.segg.es/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2062_III.pdf.
 16. MIYAHIRA ARAKAKI Juan. Insuficiencia renal aguda. Perú 2013. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n1/v14n1tr1>.
 17. PINZÓN A., OLIMPO O., ORTIZ C., AZUERO L., ECHEVERRY T., RODRÍGUEZ X. Síndrome metabólico en trabajadores de un hospital de nivel III de atención. Revista Scielo. Colombia. 2014; vol. 39. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n4/v39n4a05.pdf>.
 18. MONCAYO H. Influencia de factores de riesgo que condicionan el síndrome metabólico en los trabajadores de dos empresas. Ecuador 2014. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4816/1/TESIS%20DR.%20MARCELO%20MONCAYO%20MACKLIFF.pdf>.
 19. FREIRE Wilma. Desafíos de la regulación de alimentos. Rol del estado. Ecuador 2012. Disponible en: file:///C:/Users/CLIC/Downloads/Etiquetado_Desafios_Regulacion_Alimentos.pdf.
 20. ELÍAS L., DOMÍNGUEZ Y, TRIMIÑO A, RODRÍGUEZ Y, PARLA SARDIÑAS J. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. Cuba 2012. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000200014.
 21. QUINTANAR Annali. Análisis de la calidad de vida en adultos mayores del Municipio de Tetepango, Hidalgo: a través del instrumento WHOQOL-BREF. México 2010. Disponible en: http://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/esc_sup/actopan/licenciatura/Analisis%20de%20la%20calidad%20de%20vida.pdf.
 22. JOAQUÍN SELLEN Crombet. Hipertensión arterial: diagnóstico, tratamiento y control. Cuba 2014. Disponible en: <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/336/8/978-959-16-0923-6.pdf>.
 23. SUÁREZ Mercedes. Prevalencia de hipertensión arterial en pacientes de 40 a 65 años, en el subcentro de salud Reyna del Quinche periodo de enero a diciembre del 2012. Ecuador 2012. Disponible en: <repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1149/1/TESIS%20PREVALENCIA%20HIPERTENSION%20ARTERIAL.pdf>.
 24. CERQUEIRA D., TAVARES J., MACHADO R. Factores de predicción de la insuficiencia renal y el algoritmo de control y tratamiento. Brasil 2014. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n2/es_0104-1169-rlae-22-02-00211.pdf.
 25. PAREJA M., PÉREZ K., PÉREZ J., PÉREZ M., RABADÁN C., RAMIRO L., REDONDO L. Insuficiencia renal aguda y crónica. España 2013. Disponible en: http://mural.uv.es/rasainz/1.4_GRUPO6_INSUFICIENCIA_RENAL.pdf.
 26. SOSA SANTANA Cristian. Evaluación química y hematológica en pacientes con hipertensión arterial en el puesto de salud de Calhua de la parroquia Augusto N. Martínez, cantón Ambato. Ecuador 2012. Disponible en:



- <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3172/1/Sosa%20Santana,%20Cristian%20An%C3%ADbal.pdf>.
27. PINEDA Carlos. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. Colombia 2014. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4753/1/Metabolic%20syndrome.pdf>
 28. MAIZ Alberto. El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Chile 2014]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/20051/articulo4.pdf>.

 29. GALVÁN M., CALDERÓN J., INTRIAGO M., TORRES A., ZAMARRIPA R., MELÉNDEZ C., QUINTANAR M. Estrés oxidativo en pacientes con diferente expresividad clínica del síndrome metabólico. México 2014. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2014/mim146d.pdf>
 30. BELKIS M., PÉREZ O., SANTOS M. Síndrome X. La epidemia del siglo XXI. CUBA 2013. Disponible en: <http://infociencia.idict.cu/index.php/infociencia/article/download/224/200>.
 31. ALFREDO MOLINA P. Síndrome metabólico y enfermedad renal. Chile 2010. Disponible en: http://www.clinicalascondes.com/area-academica/pdf/MED_21_4/06_Dr_Molina.pdf.
 32. QUERO A., FERNÁNDEZ R., GOMEZ F., GARCÍA M., GARCÍA I. Estudio del síndrome metabólico y de la obesidad en pacientes en hemodiálisis. España 2015. Disponible en: http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8207/pdf_7718.
 33. LINN L, OLIEL S. Crece el número de enfermos renales entre los mayores de 60 años con diabetes e hipertensión. 2014. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9379%3A2014-kidney-disease-rising-among-seniors-diabetes-hypertension&catid=740%3Anews-press-releases&Itemid=1926&lang=es
 34. DELGADO M, TERCEDOR. P. Traducción de las Guías para el Procesamiento de Datos y Análisis del Cuestionario Internacional de Actividad física (IPAQ). 2014 Versiones corta y larga. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/p_4_p_2_promocion_de_la_salud/actividad_fisica_alimentacion_equilibrada/IPAQ_Guia_Traducida.pdf. Acceso: Noviembre 2005.



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: Martha Gabriela Sánchez Ayora, John Andrés Tinizhañay Yunganaula.

Datos de localización de los Investigadores: Martha Gabriela Sánchez Ayora (0968960695), John Andrés Tinizhañay Yunganaula (0983786009).

INTRODUCCIÓN

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 y tendrá una duración aproximada de 13 minutos.
- Tercera sección: consta de un cuestionario de actividad física en el cual nos interesa conocer el grado de actividad física que usted realiza. La información que



será recogida se guardará con absoluta reserva, confidencialidad y discreción. 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, lo que llevara un tiempo aproximado de 13 minutos.
- Tercera sección: consta del registro de los datos que nos brinde el laboratorio tras examinar una muestra de su sangre. 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. En ésta sección se efectuará el análisis de urea y creatinina en el laboratorio, pruebas que nos dan detalles de la función renal.
- 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 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) en su sangre. Se recomienda que 8 horas antes de someterse al examen no coma ni beba nada. 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.
- 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, debido que los electrodos serán colocados en ese lugar. El electrocardiograma lo realizará una profesional de la salud, la misma que le indicará lo que debe hacer.

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 cardiaca 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 decirse 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 del investigador

Fecha (dd/mm/aaaa)



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

Fecha (dd/mm/aaaa)

No. Formulario

Parroquia Urbana

Dirección

Sector

Teléfono

1. Datos Demográficos

Edad (años cumplidos)

Sexo: Hombre
Mujer

Estado civil:

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



Instrucción (último año aprobado)

Primaria incompleta	<input type="checkbox"/>
Primaria	<input type="checkbox"/>
Secundaria incompleta	<input type="checkbox"/>
Secundaria	<input type="checkbox"/>
Superior incompleto	<input type="checkbox"/>
Superior	<input type="checkbox"/>

Ocupación

<input type="checkbox"/>	Activo	_____
<input type="checkbox"/>	No activo	_____

2. Medidas de tensión arterial

Antecedentes familiares de HTA

<input type="checkbox"/>	Padre
<input type="checkbox"/>	Madre
<input type="checkbox"/>	Hermano/a
<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	No sabe
<input type="checkbox"/>	Otros _____

Primera medida TA Posición Sentado

<input type="text"/>	Sistólica
<input type="text"/>	Diastólica

Segunda medida TA Posición Decúbito Dorsal

Sistólica	<input type="text"/>
Diastólica	<input type="text"/>



3. Cuestionario de Actividad Física (IPAQ)

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 ->Ir 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 ->Ir 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 ->Ir 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 (Laboratorio clínico. Centro de diagnóstico)

Fecha (dd/mm/aaaa)

--	--	--

1. Medidas antropométricas

Peso (Kg)

--

Talla (m)

--

Circunferencia Abdominal

 (cm)

2. Tensión arterial

Tercera medida TA Posición Sentado

Sistólica

--

Diastólica

--

Cuarta medida de TA Posición Decúbito Dorsal

Sistólica

--

Diastólica

--

3. Parámetros bioquímicos (Anexo 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

--

Alaninaaminotransaminasa (ALT)

--

Aspartatoaminotransferasa (AST)

--

Proteína C-Reactiva



4. Cuestionario de Actividad Física (IPAQ)

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 ->Ir 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 ->Ir 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 ->Ir 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



III PARTE (SEGUNDA VISITA LABORATORIO CLÍNICO)

Fecha

No Formulario

1. Tensión arterial. Posición Decúbito Dorsal

Sistólica
Diastólica

2. POTG (Anexo)

	Insulina	Glucosa
Basal		
Postprandial		

3. Variabilidad de la frecuencia cardíaca

FC	
SD	

Realizado por _____

Firma _____

Protocolo _____

6.5.3. Anexo 3

MAPA DE LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA





6.5.4 Anexo 4

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

El IPAQ es un cuestionario estandarizado para estudios poblacionales a nivel mundial, que valora la actividad física desde diferentes ámbitos en adultos entre 18 y 69 años de edad. Considera los cuatro componentes de actividad física (tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupacionales y transporte), mientras que otros instrumentos evalúan sólo la actividad física del tiempo libre (12).

Niveles de Actividad Física:

1. Bajo
2. Moderado
3. Alto

Criterios de Clasificación:

2.8.2.1 Actividad Física Baja

Aquellos individuos que no podemos situar en los criterios de las Categorías 2 o 3 están considerados como un nivel de actividad física “baja” (34).

2.8.2.2 Actividad Física Moderada

Si tiene alguno de los siguientes criterios:

- a) 3 días o más de actividad física de intensidad vigorosa al menos 20 minutos por día.
- b) 5 o más días de intensidad física moderada y/o andar al menos 30 minutos por día.
- c) 5 o más días de cualquier combinación de andar, actividad de intensidad moderada y actividad de intensidad vigorosa sumando un mínimo total 600 MET-minutos/semana (34).

2.8.2.3 Actividad Física Vigorosa

- a) Actividades de intensidad vigorosa al menos 3 días por semana sumando un mínimo total de actividad física de 1500 MET-minutos/semana



6.5.5 Anexo 5

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES				
Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el día actual.	Años cumplidos	*Cédula de Identidad *Fecha de nacimiento	65 – 74 75 – 84 >85
Sexo	Condición genética, orgánica y biológica que distingue a un hombre y una mujer.	Fenotipo observable	Género	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Peso	Cantidad de masa corporal que posee una persona	Peso	Kilogramos (Kg)	< 40 41 – 60 61 – 80 > 81
Talla	Longitud de la planta de los pies a la parte superior del cráneo.	Alto Mediano Bajo	Centímetro (cm)	140 – 150 151 – 160 161 – 170 >171
Estado Nutricional	Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.	Relación peso – estatura	Índice de Masa Corporal (peso/talla) ○ Bajo Peso ○ Normal ○ Sobrepeso ○ Obesidad	○ < 18.5 ○ 18.5 – 24.9 ○ > 25 ○ > 30
Actividad Física	Movimientos corporales producidos por los músculos esqueléticos que conlleven gasto de energía.	○ Trabajo ○ Desplazamiento ○ Recreacional	(IPAQ) Cuestionario internacional de actividad física	1. Baja 2. Moderada 3. Alta



Síndrome Metabólico	Grupo de factores de riesgo que van de la mano y aumentan la probabilidad de sufrir diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular.	Criterios de riesgo	Diagnóstico según criterios NCEP – ATP III	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Urea	Resultado final del metabolismo de las proteínas, formada en el hígado a partir de la destrucción de las proteínas.	Valor atribuido por el espectrofotómetro	Miligramos / decilitro (mg/dl)	<10mg/dl 10 – 50mg/dl >50mg/dl
Creatinina	Resultado de la degradación de la creatina que es un componente de los músculos y puede ser transformada a ATP, fuente de energía para las células. Es eliminada a través del riñón.	Valor atribuido por el espectrofotómetro	Miligramos / decilitro (mg/dl)	Hombres: 0.7 – 1.3mg/dl Mujeres: 0.6 – 1.1mg/dl

6.5.6 Anexo 6

FOTOGRAFÍAS



FOTO 1: GRUPO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y SENSIBILIDAD A LA INSULINA EN LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE CUENCA”



FOTO 2: CAPACITACIÓN DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES POR PARTE DE LAS ASESORAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.



FOTO 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9: TRABAJO DENTRO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA.