



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICA
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN DE LA SALUD

**CORRELACIÓN DE CALCIO SCORE CON TOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR 64
CORTES Y FACTORES DE RIESGO. HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA.
MARZO – AGOSTO 2016**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN
DEL GRADO ACADÉMICO DE
MAGISTER EN INVESTIGACIÓN
DE LA SALUD.**

AUTOR: NELSON RAMIRO ORTIZ SAGBA

CI: 0602727455

DIRECTORA: DRA. ROSARIO ELIZABETH PINEDA ALVAREZ

CI: 0103523924

ASESOR: DR. MANUEL ISMAEL MOROCHO MALLA

CI: 0103260675

Cuenca – Ecuador

2017



RESUMEN

Antecedentes: El desarrollo tecnológico con los equipos de Tomografía Multidetector permite evaluar la formación de placas de calcio en las arterias coronarias, categorizarlas y relacionarlas con los factores de riesgo.

Objetivo: Determinar la asociación del calcio score con: hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad, dislipidemia (colesterol total, LDL, HDL), diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo. Departamento de Imagenología, Hospital José Carrasco Arteaga, Marzo – Agosto, 2016.

Métodos y materiales: estudio transversal con 67 pacientes a quienes se realizó el examen de calcio score con Tomografía Multidetector 64 cortes con sincronización de frecuencia cardíaca 60 ± 5 bpm marzo - agosto de 2016. Se les solicitó consentimiento informado, se aplicó encuestas con formularios para obtener información demográfica y los factores de riesgo, se tomó peso, talla y se realizaron exámenes de sangre. Los datos fueron analizados con el Software SPSS versión 20, la cuantificación del calcio fue de 0 negativo y > 0 positivo.

Resultados: La mediana de edad fue de 62 años, el 55.2% fueron hombres, mayor número de pacientes 50.7% estaban entre 45 a 64 años, se identificó a 9 (13,4%) pacientes con hipertensión arterial, 35 (52,2%) pacientes tenían sobrepeso y 41 (61.2%) pacientes con triglicéridos elevados.

Se determinó asociación entre la variable Presión Arterial Sistólica en mmHg ≥ 140 RP 1.76 (IC 95%: 1.01 – 3.08 p 0.036); el resto de variables no fueron significativas.

Conclusiones: El calcio score positivo está asociado a la Presión Arterial Sistólica en mmHg ≥ 140 .

Palabras clave: TOMOGRAFIA MULTIDETECTOR, CALCIO SCORE, DISLIPIDEMIA, DIABETES, PLACAS DE CALCIO.



ABSTRACT

Background: The technological development in multidetector tomography scanners allows the assessment of the formation of calcium plaques in the coronary arteries, their categorization and their association with risk factors.

Objective: To determine the calcium score correlation with arterial hypertension, overweight and obesity, dyslipidemia (total cholesterol, LDL, HDL), diabetes mellitus type 2 and smoking. José Carrasco Arteaga Hospital. Imaging Department, March – August 2016.

Methods and materials: A Cross-sectional study with 67 patients who underwent calcium score test with multidetector tomography scanner. 64 cuts with heart rate synchronization 60 ± 5 bpm between March – August 2016 were analyzed. An informed consent was requested to apply a survey to gather demographic information and determine risk factors. Patients' weight and height were measured as well as blood tests. Data was analyzed using SPSSv20 software. The calcium scoring was 0 as negative and > 0 as positive.

Results: The median age was 62 years, 55.2% were men. Most patients, 50.7%, were between 45 and 64 years old. 9 (13.4%) patients were identified with arterial hypertension, 35 (52.2%) patients were overweight, and 41 (61.2%) patients with high triglycerides. Systolic blood pressure in mmHg ≥ 140 RP 1.76 (IC 95%: 1.01 – 3.08 p 0.036) was determined; the remaining variables were no significant.

Conclusions: Calcium score positive is associated with Systolic blood pressure in mmHg ≥ 140 .

Key words: MULTIDETECTOR TOMOGRAPHY SCANNER, CALCIUM SCORE, DYSLIPIDEMIA, DIABETES, CALCIUM PLAQUES.



INDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA.....	8
AGRADECIMIENTO.....	9
CAPÍTULO I	10
1.1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.2. ANTECEDENTES	11
Tabla 1 Cuantificación del Índice de Agatston.	12
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.4. JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS.....	14
CAPÍTULO II	16
MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. TOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR EN EL DIAGNÓSTICO DE CALCIO SCORE	16
2.1.2. CALCIO SCORE	17
2.2. FACTORES DE RIESGO MÁS RELEVANTES PARA LA ENFERMEDAD CORONARIA:	18
2.2.1. EDAD	18
2.2.2. SEXO	19
2.2.3. DIABETES	19
2.2.4. HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA)	22
2.2.5 ESTADO NUTRICIONAL	24
2.2.6. TABAQUISMO	26
2.2.7. DISLIPIDEMIA	26
CAPÍTULO III	29
3. HIPÓTESIS.	29
4. OBJETIVOS.	29
4.1. OBJETIVO GENERAL	29
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29



CAPÍTULO IV 30

SUJETOS Y MÉTODOS 30

5. TIPO DE ESTUDIO. 30

6. ÁREA DE ESTUDIO..... 30

7. UNIVERSO Y MUESTRA..... 30

8. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN..... 30

8.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN. 30

8.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN 31

9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... 31

10. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS..... 31

11. PROCEDIMIENTOS..... 32

11.1. PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL EXAMEN DE CALCIO SCORE... 33

12. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS..... 33

13. ASPECTOS ÉTICOS. 34

CAPÍTULO V 35

RESULTADOS 35

14. Tabla 2. 35

15. Tabla 3. 36

16. Tabla 4. 37

CAPÍTULO VI 39

16.1. DISCUSIÓN 39

16.2. CONCLUSIONES 42

16.3. RECOMENDACIONES 43

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 46

ANEXOS 52



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Lic. Nelson Ramiro Ortiz Sagba, autor de la tesis **"CORRELACIÓN DE CALCIO SCORE CON TOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR 64 CORTES Y FACTORES DE RIESGO. HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. MARZO – AGOSTO 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 **MAGISTER EN INVESTIGACIÓN DE LA SALUD**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Enero del 2017.

Lic. Nelson Ramiro Ortiz Sagba

C.I. 0602727455



Yo, Lic. Nelson Ramiro Ortiz Sagba, autor de la tesis "CORRELACIÓN DE CALCIO SCORE CON TOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR 64 CORTES Y FACTORES DE RIESGO. HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. MARZO – AGOSTO 2016", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Enero del 2017.

Lic. Nelson Ramiro Ortiz Sagba

C.I: 0602727455

NELSON RAMIRO ORTIZ SAGBA



DEDICATORIA

A mi esposa, a mis hijas y a
mis padres.



AGRADECIMIENTO

Quisiera dar gracias a Dios por permitirme llegar hasta este momento en mi vida profesional, a mi familia, mi esposa y mis hijas por toda la paciencia y el apoyo recibido de ellas, por haberme tomado su tiempo para incursionar en los estudios.

Quisiera dejar constancia de mi profundo agradecimiento a todos los maestros y amigos que han sido parte trascendental en mi formación, al Dr. Carlos Ortega, Dr. Ismael Morocho y a la Dra. Rosario Pineda por todo su apoyo incondicional para culminar esta etapa de mi vida profesional.



CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La mortalidad por problemas cardiovasculares es la primera causa de muerte en el mundo desarrollado, por lo que los esfuerzos de identificación y correcta clasificación de riesgo de los individuos o población permiten una eficiente focalización de los esfuerzos por disminuir los efectos cardiovasculares, de allí que uno de los marcadores cardíacos relevantes es el calcio score. (Doron, Muñoz 2015). (1).

Así como también la cardiopatía isquémica es la primera causa de muerte en todo el mundo, se espera que la incidencia de la enfermedad cardiovascular aumente a lo largo de la próxima década, a consecuencia del envejecimiento de la población, del incremento de la obesidad, diabetes tipo 2, y del síndrome metabólico. La Organización Mundial de la Salud ha estimado para el 2020 el número global de muertes por enfermedad arterial coronaria pasa de los 7.1 millones (2002) hasta los 11.1 millones. (Lázaro et al 2012). (2).

La Tomografía Multidetector en la evaluación y diagnóstico de calcio score ha adquirido gran importancia en los últimos 10 años, la posibilidad de adquirir imágenes nítidas del corazón en diástole, momento en que el corazón está más quieto y por lo tanto sin artefactos producidos por el movimiento cardíaco. (Bitar, 2013). (3).

El desarrollo tecnológico ha conseguido una progresiva reducción de la dosis de radiación y una increíble mejora en la resolución espacial con los equipos de Tomografía Multidetector coronaria, siendo en la actualidad los equipos de Tomografía de 64 cortes los más utilizados. (Barreiro et al 2013, Suelo et al 2013). (4) (5).

Existen múltiples estudios de cuantificación del calcio en las arterias coronarias donde se busca asociación entre los factores de riesgo tradicionales y dentro de ellos se valoran las clásicas variables edad y sexo. Por citar un ejemplo un estudio realizado en Barcelona España por Morcillo y colaboradores (6) donde se buscaba la asociación de calcio en las arterias coronarias, demostró que los hombres mayores a



55 años y las mujeres mayores a 65 años presentan OR 3.68 (I.C. 95% 2.12 – 6.38) $p < 0.01$, OR 1.73 (I.C.95% 0.61 – 4.87) $p < 0.01$ respectivamente, donde se concluye que los hombres son 3.68 veces más propensos que las mujeres a formar placas de calcio con valores p estadísticamente significativas.

Otro estudio realizado en España con 207 personas en el 2013 (7) demostró que los hombres son 2.18 (I.C.95% 1.11 – 4.24) veces más propensos a formar placas de calcio con una p 0,016.

Los datos obtenidos en nuestra investigación concuerdan con la evidencia científica en la cual se demuestra que los hombres son 1.7 veces más propensos a formar placas de calcio en las arterias coronarias con un RP 1.7 (I.C. 95% 0.95 – 3.03) $p=0.056$

En el Hospital José Carrasco Arteaga (HJCA) de la ciudad de Cuenca se encuentra instalado uno de los equipos de Tomografía más modernos del Austro Ecuatoriano, los avances en el campo de la Imagenología permiten realizar un examen especial como es el CALCIO SCORE, un protocolo que permiten la cuantificación del índice de calcio coronario en los pacientes remitidos por la unidad de cardiología, dependiendo el calcio detectado en las arterias los pacientes pasan a una segunda etapa en su proceso diagnóstico, el cual consiste en la administración de medio de contraste intravenoso con flujos de inyección de 5ml/seg y volúmenes de contraste iodado suficiente, de tal forma que nos permita la visualización de las arterias coronarias y por consiguiente la valoración de posibles patologías como la estenosis, que pueden conllevar a consecuencias graves para el paciente como son los infartos del músculo cardíaco.

1.2. ANTECEDENTES

En 1972 Sr. Godfrey Hounsfield descubre el primer equipo de tomografía, que es capaz de obtener imágenes en forma axial del cuerpo humano. Conforme el avance científico tecnológico de la tomografía hasta la actualidad los equipos son cada vez más versátiles, más rápidos de tal forma que se requiere como mínimo un equipo de 16 cortes para realizar el estudio del CALCIO SCORE que es una adquisición simple



sin medio de contraste del músculo cardíaco exclusivamente.(Ortega, Socolsky 2012). (8).

En la actualidad existen equipos de 64, 256 y 320 cortes que son los recomendados para realizar el estudio de CALCIO SCORE o cuantificación del calcio coronario y relacionarlos con los factores de riesgo como son: tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, edad, género y que pueden conllevar a desarrollar afecciones del miocardio.

En 1990 se diseña un protocolo de estudio estandarizado denominado CALCIO SCORE o SCORE DE AGATSTON. (Pérez, Hernández 2014). (9), que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1 Cuantificación del Índice de Agatston.

Índice de Agatston		Significación Clínica	Posibles recomendaciones terapéuticas
0	Negativo ninguna placa de calcio	Valor predictivo negativo (VPN) de enfermedad coronaria del 90 a 95 %	Ninguna
1-10	Depósito calcáreo mínimo	Estenosis poco probable	Medidas generales de prevención
11-100	Pequeño depósito calcáreo	Posible enfermedad coronaria	Requiere una evaluación adicional
101-400	Depósito calcáreo Intenso	Posible enfermedad coronaria estenosante	Tratamiento de los factores de riesgo y tratamiento cardiológico específico.
>400	Depósito calcáreo Excesivo	Probabilidad elevada de enfermedad coronaria estenosante	Está indicada una prueba de esfuerzo seguida de cateterismo según el resultado.

Fuente: Manual Práctico de TC

Elaborado por: Matthias Hofer

Esta tabla es utilizada para determinar el índice de calcio coronario y establecer su grado de afección en el siguiente orden: ninguno, mínimo, pequeño, intenso y excesivo en las arterias coronarias valoradas por la Tomografía Multidetector.



1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La aterosclerosis es una causa de muerte importante en los países desarrollados, la Tomografía Computarizada Multidetector de 64 cortes (TCMD) es una técnica de diagnóstico por imágenes que puede detectar y cuantificar el índice de calcio en las arterias coronarias, incrementando la capacidad predictiva de los factores de riesgo. (Barros et al 2012). (10).

En Barcelona España entre 2004 y 2011 se estudiaron 207 sujetos, sometidos voluntariamente a chequeos de salud con TCMD de 64 o 320 cortes, la prevalencia de placas ateroscleróticas fue elevada 53%. (Salterain et al 2013)(7). En Korea en el 2010 se estudiaron 4320 sujetos asintomáticos placas en las arterias coronarias fueron encontrados con una prevalencia del 24%.(Lee et al 2010).(11) También en Barcelona España otro estudio con 331 pacientes en la cuantificación de calcio coronario (CCC) se detectó calcio en 44.1% de los pacientes sin historia de cardiopatía isquémica, la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, obesidad, edad y sexo con un 37.7%, 43.2%,18.5%, 55.5% y el 15.1% respectivamente, demostraron una asociación estadísticamente significativa. (Morcillo et al 2007). (6).

En la Facultad de Medicina de la Universidad de Juntendo en Tokyo Japón en el 2015 se estudiaron 207 pacientes que requerían hemodiálisis el 92.8% de estos pacientes se observó que tenían calcificaciones en las arterias coronarias las mismas que estaban asociadas a la edad con un $p < 0.001$, diabetes mellitus $p < 0.01$.(Nishizawa et al 2015). (12).

Se estudiaron la asociación del síndrome metabólico y la enfermedad de las arterias coronarias en la población Asiática, quienes fueron sometidos a Tomográfica cardíaca para evaluar el calcio score, se compararon 2 grupos: uno de diabéticos y los otros sin diabetes, el índice de calcio score fue estadísticamente significativa con un p valor de 0.012 en los diabéticos 23% y 12% en los no diabéticos.(Geurts y Van Tiel 2014) (13).

En el Instituto del corazón en Texas Houston en el 2013, se estudiaron las arterias coronarias principales derecha e izquierda de 140 pacientes frente a la presencia de



ateroesclerosis con tomografía de 64 cortes, la presencia de calcio en la arteria coronaria derecha e izquierda fue de 22% y 21% respectivamente y se asoció con la edad, hipertensión arterial y el índice de masa corporal con un OR significativamente estadístico de 1.36 (1.00 – 1.86), 3.13 (1.26 – 7.78), 1.60 (1.16 – 2.22) respectivamente.(Hamirani et al 2013). (14).

Desde el año 2010 el Hospital José Carrasco Arteaga cuenta con un equipo de Tomografía Multidetector de 64 cortes marca Philips Brilliance dentro de sus especificaciones mecánicas cuenta con el Software para realizar estudios cardíacos con el fin de cuantificar el calcio coronario, cuenta además con una Unidad de Cardiología el cual presta atención a los afiliados que requieren intervenciones de alta complejidad, la ausencia de estudios regionales motivó a realizar el presente trabajo de investigación con el fin de conocer nuestra realidad local y sobre todo realizar un aporte al conocimiento ya existente.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la asociación del calcio score positivo con la hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad, dislipidemia (colesterol total, LDL y HDL), diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo en los pacientes con solicitud del test de calcio score que asistieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga durante marzo – agosto de 2016?

1.4. JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS

Se consideró importante realizar este estudio, el mismo que nos permitió conocer la asociación existente entre los niveles de calcio coronario y los factores de riesgo tradicionales como son: la obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2

, hábitos de fumar, en los habitantes de nuestra región, dando a conocer los riesgos cardiovasculares, motivando a la población a cambiar sus estilos de vida, reforzando



la importancia de adherencia a los tratamientos en pacientes que ya han sido diagnosticados de enfermedades cardiovasculares (ECV). Teniendo en cuenta que cada vez la tendencia es a subir de peso con una vida cada vez más sedentaria, con poca actividad física y malos hábitos alimentarios, la prevención de las afecciones cardíacas hará que tengamos menos pacientes en los hospitales y por ende menos gasto público en la rehabilitación de este tipo de pacientes.

El presente tema de investigación se enmarcó dentro de las líneas de Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca *“Problemas de salud prevalentes prioritarios”*, así como también se enmarcó dentro de la línea de investigación del Ministerio de Salud Pública del Ecuador *“Enfermedad Cardíaca Isquémica”*.

Los resultados de este trabajo investigativo serán publicados en la revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TOMOGRAFÍA MULTIDETECTOR EN EL DIAGNÓSTICO DE CALCIO SCORE

En la actualidad uno de los métodos de diagnóstico utilizado para la cuantificación del calcio en las arterias coronarias es la Tomografía Multidetector de 64 cortes en adelante, por su alta sensibilidad y especificidad en la detección de placas de ateroma, se ha convertido en uno de los métodos de elección no invasivo para la evaluación de las afecciones del músculo cardíaco, de allí que el calcio score de las arterias coronarias es un predictor de los eventos cardiovasculares.

Existen diversos estudios que demuestran su utilidad: En una población Iraní se estudió 2527 pacientes con síntomas sugestivos de enfermedad arterial coronaria, en el cual se utilizó equipos de tomografía de 64 y 256 cortes, la cuantificación utilizada fue el Índice de Agatston los resultados: 87% de especificidad y una sensibilidad diagnóstica de 79%. (Hanifehpour et al 2016). (15).

Otro estudio realizado en Cuba donde incluyeron 276 pacientes 80% de sexo masculino con edad media 56 ± 10 años con sospecha de cardiopatía isquémica utilizando un tomógrafo de 64 cortes, la sensibilidad y especificidad fue de 96% y 51% respectivamente en el diagnóstico de calcio en las arterias coronarias. (Mendoza Rodríguez et al 2016). (16).

En Tokio Japón se evaluó el valor predictivo de calcio score en las arterias coronarias por placas obstructivas con Angio-Tomografía en 328 pacientes asintomáticos con diabetes mellitus tipo 2, se encontró un 83% de sensibilidad y un 81% de especificidad. (Won et al 2015). (17).



2.1.2. CALCIO SCORE

La enfermedad de las arterias coronarias es la primera causa de muerte en los adultos en Estados Unidos y una de las más altas causas de muerte en el mundo, el 50% de los pacientes han presentado historial de enfermedad de las arterias coronarias (EAC) con un desenlace de infarto del miocardio, en la actualidad se han desarrollado técnicas de imagen no invasivas para el diagnóstico de la EAC como es el calcio score utilizando equipos de Tomografía Multidetector. (Alexanderson et al 2012). (18).

Los estudios han demostrado que la tomografía de calcio score es un fuerte predictor de riesgo cardiovascular, el calcio es histológicamente identificado cuando la placa mide al menos 5 a 10 mm² por 3 mm de segmento. (Alexanderson et al 2012) (18).

La medida del calcio score está basado en el coeficiente de atenuación de los Rayos X medida por las Unidades Hounsfield en la tomografía, las Unidades Agatston (UA) son las medidas de volumen y masa que han sido desarrolladas y validadas, los estudios han estado inclinados a hacer del calcio score una herramienta fiable que facilite el seguimiento de las investigaciones en las epidemiologías, en la progresión y regresión de la enfermedad de la arterias coronarias ateroscleróticas. (McCollagouth et al 2007). (19).

Después del examen de calcio score por tomografía la mitad de los individuos que fueron clasificados como de riesgo intermedio según la escala de factores de riesgo de Framingham son reclasificados en alto riesgo 20% y bajo riesgo 10%. (Greenland et al 2004). (20).

En Estados Unidos de Norte-América se estudiaron a 6.778 personas (52.8% femeninos) en edades de 45 a 85 años estudio multiétnico de seguimiento al incremento o no de calcio en las arterias coronarias "Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis" (MESA) usando Tomografía Multidetector, la media de seguimiento fue de 7.6 (máximo 9 años), el promedio de incremento anual fue de 24.9 ±65.3 unidades en los pacientes que como línea base reportaban >0 Unidades Agatston y en los que reportaron como línea base 0 Unidades Agatston el incremento anual fue de 5 Unidades Agatston, se concluye que la progresión del calcio en las arterias



coronarias está fuertemente asociado a la enfermedad cardíaca coronaria y su mortandad en el futuro. (Buboff et al 2013). (21).

La cuantificación del calcio en las arterias coronarias es un fuerte predictor de la incidencia de la enfermedad cardíaca coronaria y provee una información predictiva en las poblaciones: blanca, negra, hispana y china en EEUU. (Detrano et al 2008). (22).

The Society for Heart Attack Prevention and Eradication recomienda medidas de calcio coronario en todos los hombres asintomáticos de edades entre 45 y 75 años y mujeres de edades comprendidas entre 55 y 75 años, excepto para aquellos pacientes definidos de muy bajo riesgo. (Naghavi et al 2006). (23).

2.2. FACTORES DE RIESGO MÁS RELEVANTES PARA LA ENFERMEDAD CORONARIA:

2.2.1. EDAD

A escala mundial la mayor carga de muerte por eventos coronarios isquémicos se presenta en la cuarta y quinta década de vida. (Prospective Studies Collaboration et al 2007). (24). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) existen 38 millones de muertes debido a enfermedades no transmisibles (consumo de alcohol, actividad física insuficiente, ingesta de sal, consumo de tabaco, hipertensión arterial (HTA), diabetes y sobrepeso, infartos cardíacos y accidente cerebro vascular (ACV) en el 2012, más del 40% fueron prematuras afectando a personas menores de 70 años de edad y la mayoría prevenibles; 7.4 millones debido a infartos cardíacos (enfermedad cardíaca isquémica) 6.7 millones debido a accidente cerebro vascular, en el Ecuador la probabilidad de morir por las enfermedades no transmisibles es del 11,9% en las edades de 30 a 70 años al 2012. (OMS 2014) (25).

En Ecuador se realizó la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2012, una de las variables investigadas fue la actividad física y patrones de vida sedentaria en adultos de 18 a menores a 60 años de edad, de un total de 19.864



personas se observa que el 24.6% son inactivos, 34.6% actividad baja y un 40.8% reportó un nivel de mediana a alta actividad, siendo las mujeres con porcentajes mayores a los hombres de inactividad física. (ENSANUT-ECU-2012 - 2014). (26).

Numerosos estudios han demostrado la asociación de los factores de riesgo tradicionales y la formación de placas de aterosclerosis en el músculo cardíaco, la Tomografía Multidetector en la actualidad es capaz de detectar pequeños depósitos de calcio en las arterias coronarias. En un estudio en Argentina se incluyeron 117 pacientes la edad media fue de 58.5 ± 10.6 años, individualmente numerosos factores de riesgo se asocian con la prevalencia de lesiones: La edad, diabetes, hipercolesterolemia, hipertensión, antecedente de Infarto agudo del miocardio y el tabaquismo se encuentran relacionados con la presencia de aterosclerosis. (Rodríguez et al 2008). (27).

2.2.2. SEXO

De acuerdo con estimaciones recientes, el 31% de la población adulta es físicamente inactivo, con una prevalencia del 43.2% en las Américas, en esta región al igual que en el mundo la prevalencia se incrementa con la edad siendo mayores en mujeres y más en los países de altos ingresos económicos. (Hallal et al 2012). (28).

Se ha podido identificar que los factores de riesgo tradicionales se asocian con la detección de calcio coronario, en un estudio realizado en Barcelona España en el año 2006 se determinó que el mejor predictor de calcio coronario fue la pertenencia a los grupos de edad y sexo: varones >55 años y mujeres >65 años. (Morcillo et al 2007). (6).

2.2.3. DIABETES

“La diabetes es un desorden metabólico que responde a múltiples etiologías y afecta a varios órganos del cuerpo humano”(ENSANUT 2012-2014) (26). La estimación de la diabetes a nivel mundial para el año 2010 en poblaciones de 20 a 79 años fue del



6.4% y para el 2030 aumentará hasta el 7.7%, para los países en desarrollo el incremento será del 69% mientras que para los países desarrollados será del 20%. (Shaw, Sicree, y Zimmet, 2010). (29).

La prevalencia de diabetes mellitus en los países occidentales se sitúa en 2 al 6% en la población adulta siendo la diabetes tipo 2 la más frecuente en una relación 9 a 1 al tipo 1. (Cases et al 2001). (30).

El incremento de la diabetes tipo 2 se debe a los efectos de la globalización e industrialización que afecta a todas las sociedades con estilos de vida sedentarios y presencia de obesidad. (Zimmet et al 2001). (31). Los jóvenes en riesgo tendrán más probabilidad de presentar las complicaciones de la diabetes en la etapa adulta: retinopatía, nefropatía, muerte prematura por enfermedad cardiovascular y lo más preocupante que se presentaran en la etapa de mayor productividad en la vida. (Barceló et al 2001). (32).

La prevalencia de diabetes para la población ecuatoriana en edades de 10 a 59 años es de 2.7 a 2.6 % en hombres y 2.8% en mujeres, para el grupo de edad de 30 a 59 años 4.1% y para el grupo de 50 a 59 años 10.3% en el año 2012. (ENSANUT-ECU-2012-2014) (26).

Las personas activas pueden tener mejor control sobre su salud especialmente lo que respecta a la presión arterial, peso corporal y diversos mecanismos relacionados con el nivel de insulina, lo que disminuye el riesgo de contraer diabetes mellitus tipo II. (ENSANUT-ECU 2012-2014). (26).

La obesidad incrementa la posibilidad de tener diabetes, HTA, enfermedad cardíaca coronaria, ACV y ciertos tipos de cánceres, por todo el mundo la prevalencia de la obesidad casi se ha duplicado desde 1980, en el 2014 el 11% en hombres, el 15% en mujeres a la edad de 18 años y más fueron obesos, más de 42 millones de niños por debajo de 5 años de edad estuvieron con sobrepeso en el 2013 y la prevalencia global de la diabetes en el Ecuador en el año 2014 fue estimada en el 9%. (OMS-2014). (25)



La OMS determina que la insuficiente actividad física contribuye con 3.2 millones de muertes por cada año, en los adultos quienes no realicen actividad física tienen altas probabilidades de todas las causas de mortalidad que aquellos que realicen 150 minutos por semana, reduciendo el riesgo de contraer diabetes, infartos cardíacos, ACV, cáncer de mama y de colon, en el Ecuador la prevalencia estandarizada de personas con insuficiente actividad física >18 años es del 25.2%. (OMS-2014) (25).

Un meta análisis realizado en USA reciente que incluye estudios prospectivos de cohorte, encontró que ver televisión por 2 horas o más es estadísticamente significativo del 20% de padecer diabetes mellitus tipo II, 15% de padecer enfermedades cardiovasculares y 13% para todas las causas de mortalidad. (Grontvet A y Hu FB 2011). (33).

Los pacientes con diabetes Mellitus son los más susceptibles a complicaciones cardiológicas, la naturaleza del daño micro vascular y macro vascular en este grupo está matizado por una mayor prevalencia de afectación neuropática que determina mayor frecuencia de isquemia miocárdica asintomática, la hiperglucemia se asocia de manera independiente con el proceso de aterosclerosis de arterias epicárdicas, la prevalencia del diagnóstico con Tomografía de calcio score en un estudio con 29 mujeres y 30 hombres se detectó un 55.9% de placas blandas. (Buchaca et al 2010). (34).

La diabetes juega un rol clave en el desarrollo de placas arteroescleróticas, en un estudio realizado en Argentina con 114 pacientes clasificados diabetes si – no, el 61% si tuvo diabetes el restante de la población 39% no tuvo diabetes: la prevalencia de pacientes con placas fibrolipídicas fue >63% en los pacientes diabéticos y el 39% de prevalencia de placas fibrolipídicas en los pacientes no diabéticos. (Suelo et al 2013). (5).

El punto de corte utilizado en el presente trabajo de investigación para categorizar a los pacientes fue de ≥ 126 mg/dl de glucosa en ayunas de al menos 8 horas según la *Standar of Medical Care in Deabetes 2016* valor estándar internacional, a partir del cual se reporta la prevalencia de Diabetes (35).



2.2.4. HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA)

La tensión arterial es una medición que refleja el funcionamiento del sistema cardiovascular y es un indicador para las enfermedades cardiovasculares, la tensión arterial sistólica (valor mayor) es la fuerza que ejerce la sangre sobre la pared de la arteria cuando el corazón se contrae para expulsarla y la tensión diastólica (valor menor) es la fuerza de la sangre sobre la pared de la arteria cuando el corazón se encuentra relajado, la tensión arterial presenta cambios fisiológicos con la edad, esto hace que los puntos de corte varíen en los diferentes grupos etarios, los mismos que han sido definidos en función de la presencia de mayor probabilidad de muerte por eventos cardiovasculares (ACV, enfermedad coronaria). (ENSANUT-ECU-2012-2014) (26)

Las múltiples complicaciones de la hipertensión arterial llevan a la morbilidad, discapacidad, muerte temprana, enfermedad isquémica coronaria, ACV, insuficiencia cardíaca, enfermedad vascular periférica, insuficiencia renal, hemorragia retiniana, discapacidad visual, complicaciones que se presentan conforme avanza el tiempo que se presente la enfermedad en los pacientes que no siguen los tratamientos aceleran la presencia de las enfermedades antes descritas. (Riley y Bluhm 2012). (36).

En el año 2010 la encuesta (SABE I) realizada en Ecuador, reporto la prevalencia de la presión arterial de los adultos mayores fue de 42.7%, para el año 2011 la HTA se ubicó en la segunda causa de muerte general a nivel de país. (SABE I-2010). (37).

Los resultados de la encuesta nacional ENSANUT-ECU-2012 a escala nacional encontró que la prevalencia de la HTA es del 9.3% en la población de 18 a 59 años, la prevalencia para el sexo femenino fue de 7.5% y la prevalencia del sexo masculino encontrada fue del 11.2%. (ENSANUT 2012-2014). (26)



Estudios de seguimiento a poblaciones han demostrado que la HTA está relacionada con los factores de riesgo cardiometabólicos como: diabetes, dislipidemia, sobrepeso - obesidad, obesidad abdominal entre otras. (Freedman et al 2007). (38)

El exceso en el consumo de la dieta con mucha sal está asociada con la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares, a nivel mundial 1.7 millones de muertes de causas cardiovasculares han sido atribuidas al excesivo consumo de sal. (OMS 2014) (25).

En el 2010 se estima que la presión sanguínea elevada produjo 9.4 millones de muertes, si no se controla la hipertensión puede causar: ACV, infarto del miocardio, falla cardíaca, demencia, falla renal y ceguera, la prevalencia mundial de la presión sanguínea elevada (definida como presión sanguínea sistólica y diastólica igual o por arriba de 140/90 mmHg) en adultos mayores a 18 años fue de 22% en el 2014, la prevalencia en el Ecuador de HTA es del 16.5% en el 2014. (OMS 2014) (25).

Muchos factores modificables contribuyen en la elevación de la prevalencia de la presión arterial sanguínea: dieta con mucha sal y grasa, deficiencia en la ingesta de frutas y vegetales, sobrepeso y obesidad, ingesta de alcohol, inactividad física, estrés psicológico, determinantes socioeconómicos, inadecuado acceso al cuidado de la salud, se debe considerar además que es inadecuado la detección, tratamiento y control de la hipertensión arterial es probable que esto se deba al débil sistema de salud especialmente en el nivel de atención primaria.(OMS 2014) (25).

La hipertensión arterial es una de las causas prevenibles más importantes de morbimortalidad en Reino Unido UK y su manejo es una de las intervenciones más frecuentes en atención primaria, con el fin de evitar los riesgos cardiovasculares (39).

En el presente trabajo de investigación para la categorización de la Hipertensión en poblaciones mayores a 18 años, los puntos de corte fueron generados a partir del *Seventh Report of the Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7, 2003)*, donde la hipertensión se define a partir del valor de la tensión arterial sistólica igual o superior a 140 mmHg y/o tensión arterial diastólica igual o superior a 90 mmHg; el estado de



la pre- hipertensión se define cuando la presión arterial sistólica está entre 120 y 139 mmHg y/o la tensión arterial sistólica entre 80 y 89 mmHg. La situación de normalidad se define como aquella persona con tensión arterial sistólica menor a 120 mmHg y/o tensión arterial diastólica menor a 80 mmHg. (JNC7, 8) (40) (41) (42).

2.2.5 ESTADO NUTRICIONAL

En función del Índice de masa corporal (IMC), diferentes clases de pesos son definidos en los seres humanos de la siguiente manera: peso saludable 18.5 a 24.9 Kg/m², sobrepeso 25 a 29.9 Kg/m², obesidad I 30 a 34.9 Kg/m², obesidad II 35 a 39.9 Kg/m², obesidad III 40 Kg/m² o más, en grupos poblacionales africanos, caribeños, asiáticos se consideran los umbrales entre 23 a 27.5 Kg/m² tienen un alto riesgo para desencadenar diabetes tipo II, según la OMS predijo que para el 2015 hubieron 2.3 billones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad en el mundo, los riesgos de obesidad se ven más acentuados en pacientes con condiciones físicas especiales como la enfermedad mental, discapacidad física, discapacidad para aprender (niños 23% - adultos 50%) estas personas tienen 3 veces más alta la tasa de mortalidad que el resto de la población, la principal causa de muerte será la enfermedad cardiovascular, asociados directamente con la obesidad. (43).

Toda la vida desde la niñez la dieta, la inactividad física y el nivel de educación han sido fuertes factores de riesgo para desarrollar el sobrepeso y la obesidad, causando en más del 90% el primer infarto cardíaco y/o enfermedades cardiovasculares. (44)

La actividad física es una de las acciones protectoras más importantes para combatir las enfermedades crónicas que azotan a millones de personas en el mundo, con los procesos de globalización, urbanización, desarrollo económico y tecnológico cada vez la actividad física se ve disminuida y más bien aumenta el sedentarismo en la población, a medida que la contribución de las enfermedades crónicas va en aumento esto se ha convertido en la principal causa de muerte, enfermedad y discapacidad con el consiguiente costo en la atención médica. (LIMT et al 2010, Armstrong 2007). (45) (46).



Los problemas de sobrepeso u obesidad en el Ecuador: preescolares el 8.5, adolescentes 26% adultos 62.8% similar a México y USA. (26).

Los estudios han demostrados que el permanecer por largas horas sentado, el tener carro particular están asociados significativamente con: diabetes mellitus, obesidad abdominal, síndrome metabólico, mortalidad cardiovascular, prevalencia de obesidad en los países de altos y medianos ingresos económicos. (Lucumini et al 2015, Wong et al 2016). (47) (48)

La prevalencia de obesidad estandarizada por edad según la OMS en el Ecuador en adultos mayores a 18 años al 2014 es del 18.7%. (OMS) (25). Una de las alternativas que contribuyen el tener un estado de vida saludable manteniendo el peso adecuado es el uso de la bicicleta, muy común en muchas partes del mundo, utilizado como medio de transporte tanto en las áreas urbanas como rurales, en nuestro país Ecuador por diferentes razones: culturales, económicas, geográficas, falta de seguridad vial etc, no es muy común usarlas, de allí que la prevalencias del uso de la bicicleta como medio de transporte indica que más de 9 de cada 10 adultos (91.2%) reporta un bajo uso de la misma, por el contrario el porcentaje de uso de automotores es del 65.8% con tiempos de más de 150 minutos por semana y los hombres con un 77.3% más que las mujeres. (ENSANUT-ECU 2012-2014). (26).

La encuesta ENSANUT también reporta que dos de cada tres adultos (63.9%) en edades entre los 18 a 60 años son inactivos es decir no realizan ninguna actividad física y el 12% se caracteriza por tener baja actividad física, concluyendo que los nivel de actividades física de los ecuatorianos son demasiado bajos, estos hallazgos concuerdan con el nivel creciente de enfermedades crónicas, algunas de ellas de larga duración.

Un estudio realizado en Chile con 229 pacientes 78% del sexo masculino, 22% de sexo femenino, edad promedio 56 años ± 11 DS relacionando enfermedad coronaria medida en Unidades Agatston, aorta torácica y atenuación hepática se demostró que si existe asociación estadísticamente significativa entre mayores valores de calcio score con menores valores de atenuación hepática ($p=0.04$), mayor edad ($p=0.001$), y sexo masculino ($p=0.005$) (Hermosilla et al 2013). (49).



Otro estudio realizado en Estados Unidos intentan explorar la asociación entre varias medidas antropométricas y los marcadores de aterosclerosis subclínica en individuos sanos de bajo riesgo, multiétnico de aterosclerosis: caucásicos (38%), afro-americanos (28%), chinos (22%) e hispanos (12%) entre las edades de 45 a 84 años libres de enfermedad cardiovascular, se analizó el grosor medio de la capa íntima de la carótida, puntuación de calcio score y las medidas de obesidad, aplicando el estadístico de regresión logística con cada unidad de aumento del diámetro de la cintura y cadera de los pacientes se encontró una fuerte asociación con el grosor de la placa íntima de la arteria carótida interna con resultados de p estadísticamente significativos menores a 0.05 (Kommuri et al 2016). (50).

Los puntos de corte que fueron utilizados según la Organización Mundial de la Salud (OMS) para evaluar el peso normal y la obesidad son los siguientes: *Índice de masa corporal* (IMC) 18.50-24.99Kg/m² rango normal, IMC \geq 25.00 Kg/m² sobrepeso, \geq 30.00 Kg/m² obesidad. (OMS). (51).

2.2.6. TABAQUISMO

Se estima que actualmente 6 millones de personas mueren anualmente por el consumo de tabaco y 600.000 por estar expuestas al humo del tabaco, la *prevalencia del consumo del tabaco en el Ecuador según la OMS es del 9.3% al 2012*. (OMS) (25)

El tabaquismo tiene mayor efecto a nivel cardiovascular, produce engrosamiento y estrechez de las arterias por presencia de placas de calcio dando como consecuencia hipertensión arterial y hasta infarto del miocardio, aumenta los triglicéridos.

2.2.7. DISLIPIDEMIA

Los lípidos: colesterol, HDL colesterol, LDL colesterol y los triglicéridos contiene una serie de moléculas que intervienen en el normal funcionamiento del cuerpo humano y se encuentran en los alimentos que ingerimos, de tal forma que el desequilibrio de estas moléculas actúan en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, músculo esqueléticas, neuronales entre otras. (ENSANUT) (26). Los lípidos actúan de manera



permanente son transportados por el colesterol HDL de allí que toma el nombre de “colesterol bueno”. (Barona y Fernández 2012). (52).

El colesterol LDL es considerado como un factor de riesgo más aún cuando el colesterol total esta elevado conjuntamente con los triglicéridos y disminución del HDL, debido a que esta transporta el colesterol y los triglicéridos ingeridos en la dieta o sintetiza en el cuerpo hacia otros tejidos; por ejemplo, hacia las paredes de las arterias (Foro de Dilipidemia Aterogénica 2013).(53) donde se depositan y producen la arteroesclerosis principal causa de la enfermedad cardíaca coronaria y ACV. Los niveles de lípidos están afectados por la edad, sexo, estado nutricional y las variantes genéticas. (Barja et al 2013). (54)

Se consideran alterados el perfil lipídico cuando sus valores están elevados: colesterol total (hipercolesterolemia), niveles altos de triglicéridos (hipertrigliceridemia), y/o lipoproteínas de baja densidad LDL, a esto se suma la disminución de colesterol de alta densidad HDL. (Poirier et al 2006). (55).

Los resultados de la encuesta nacional realizada por ENSANUT- 2012 muestran una prevalencia de colesterol en la población ecuatoriana de 10 a 59 años, definida por valores iguales o superiores a 200mg/dl es de 24.5%, 25.4% en hombres y 23.5% en mujeres, conforme el grupo de edad de 50 a 59 años la prevalencia reportada es de 51.1%. Prevalencia de HDL considerado el colesterol bueno para evitar los eventos cardiovasculares a escala nacional en el Ecuador entre los grupos de edad 10 a 59 años es de 40.5%, 46.3% en hombres y 34.2% en mujeres, tres de cada 10 presentan situaciones de riesgo más aún en la tercera década de vida con 44.2% y en la cuarta década de vida con 46.4%. La Prevalencia de LDL elevados presenta mayor riesgo en las paredes de las arterias (ateromas) definido a partir de 130 mg/dl para todas las edades tanto para hombres como para mujeres la prevalencia nacional tanto para hombres como para mujeres en los grupos de edad entre 10 a 59 años es de 19.9%, 20.5% en hombres y 19.2% en mujeres; los valores de triglicéridos elevados son también indicadores de riesgo de arteroesclerosis y la prevalencia de triglicéridos a escala nacional es de 28.7%, 33.3% en hombres y 23.7% en mujeres,



las prevalencias más altas se encuentran en los hombres en el grupo de edad de 40 a 49 años con el 54.3%. (Encuesta ENSANUT-ECU-2012-2014). (26).

En el presente trabajo de investigación se consideró los siguientes parámetros según recomendaciones internacionales para los lípidos (Colesterol, HDL-C, LDL-C y Triglicéridos) conforme los criterios emitidos por el National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III) y por los criterios del International diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention of Diabetes (2007): Colesterol total ≥ 200 mg/dl, HDL-C < 40 mg/dl, LDL-C ≥ 130 mg/dl y triglicéridos ≥ 150 mg/dl. (56) (57) (58).

En nuestro país la diabetes, HTA, dislipidemias registran la mayor cantidad de consultas y egresos hospitalarios en las últimas dos décadas de vida, a partir de la tercera década de vida comparada con la segunda la diabetes se cuadruplica y en las edades de 30 a 50 años se quintuplica, la hipercolesterolemia en poblaciones de 10 a 59 años 24.5% entre la segunda y la quinta década de vida la prevalencia se triplica de 17.0% a 51.1%. (26).



CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS.

El test de calcio score positivo está asociado con la hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad, dislipidemia (colesterol total LDL y HDL) diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo en los pacientes con solicitud del test de calcio score que asistieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga durante Marzo – Agosto, 2016.

4. OBJETIVOS.

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación del calcio score con la hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad, dislipidemia (colesterol total LDL y HDL) diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo en los pacientes con solicitud del test de calcio score que asistieron al Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga durante marzo – agosto de 2016.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características generales de la población (edad y sexo).
- Determinar la presión arterial, estado nutricional, lípidos sanguíneos, diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo.
- Determinar la asociación entre el calcio score positivo con la hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad, dislipidemia (colesterol total LDL y HDL) diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo.



CAPÍTULO IV

SUJETOS Y MÉTODOS

5. TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio de corte transversal, que demostró la asociación entre el índice de calcio coronario mediante Tomografía Multidetector de 64 cortes y los factores de riesgo.

6. ÁREA DE ESTUDIO.

El estudio se realizó en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca-Departamento de Imagenología.

7. UNIVERSO Y MUESTRA.

El presente estudio se realizó con todos los pacientes que asistieron a realizarse el examen de calcio score durante el período comprendido entre Marzo – Agosto 2016.

8. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

8.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Pacientes con indicación clínica para estudios de calcio score y posterior angiocoronaria si la cuantificación de calcio lo determina, con ritmo cardíaco regular.



8.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artefactos por movimientos voluntarios e involuntarios del paciente en el momento de realizar la adquisición del calcio score.
- Negación a participación en el estudio.
- Pacientes que sufren de claustrofobia.
- Pacientes con ritmo no sinusal.

9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Ver en anexos.

10. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Método.- Mediante la observación.

Técnica.- Aplicación del formulario de recolección de datos demográficos y los antecedentes a los factores de riesgo, elaboración del examen de Tomografía de calcio score con sincronización de electrocardiograma frecuencia 60 ± 5 bpm, solicitud de examen de sangre (lípidos más glucosa en ayunas), recolección de los resultados de calcio score en Unidades Agatston y los resultados del examen de sangre del programa AS400 de las historias clínicas de cada paciente.

Instrumentos.- Se aplicó el consentimiento informado, el formulario de recolección de datos, se usó una balanza con tallímetro para verificar el peso y la talla del paciente. Se solicitó a todos los pacientes que participan en la investigación se realicen **exámenes de sangre** de rutina: Colesterol Total, HDL, LDL, Triglicéridos y Glucosa con un ayuno mínimo de 8 horas.



11. PROCEDIMIENTOS.

El apoyo del médico cardiólogo fue imprescindible en el presente trabajo de investigación el mismo que realizó la preparación de los pacientes previo al examen del calcio score pre medicando a los pacientes con betabloqueadores como parte de la rutina en la preparación para la Tomografía con el fin de disminuir la frecuencia cardíaca, el día del examen acompañó en todos los procedimientos de CALCIO SCORE y valoró inmediatamente si el paciente es candidato al siguiente procedimiento de Angio-Coronarias según el grado de calcio encontrado en las arterias coronarias.

La autorización del consentimiento informado, los datos de factores de riesgo (hipertensión arterial, obesidad, consumo de cigarrillo, dislipidemia, colesterol total LDL y HDL), la talla el peso se midió con una balanza con tallimetro para calcular el índice de masa corporal así como también los datos socio demográficos se obtuvo con un formulario previamente validado en una entrevista personalizada el día del examen de CALCIO SCORE en el Departamento de Imagenología.

Los resultados de CALCIO SCORE y los de sangre fueron tomados de los informes del Médico Cardiólogo ingresando a las historias clínicas de cada paciente en el Sistema AS400 del HJCA. En el caso de la variable del tabaquismo se aplicó el Test de Fagerstrom.

Se utilizó un equipo de Tomografía Multicorte de 64 canales marca Philips Brilliance se adquirieron las imágenes prospectivas con el protocolo de examen calcio score con sincronización de electro cardiograma, en inspiración profunda, frecuencia cardíaca 60 ± 5 bpm controlado por la presencia del Médico Cardiólogo y el Licenciado en Imagenología.

En caso de que el paciente se descompense a 3 metros se encontraba el área de emergencia que cuenta con desfibrilador, stock de medicamentos para soporte vital



avanzado, a 2 metros se encontraba la Unidad de Hemodinámica en caso de infartos o anginas de pecho para resolución de estos posibles eventos.

Además la sala de Tomografía contaba con una máquina de anestesia equipada con ambus, cánulas endotraqueales con medicamentos endovenosos para resucitación cardiopulmonar, toma de oxígeno, un monitor de signos vitales y como se mencionó al inicio del procedimiento se contaba con la supervisión permanente en el lugar del médico cardiólogo para cualquier evento adverso durante todo el examen de calcio score.

11.1. PARÁMETROS TÉCNICOS PARA EL EXAMEN DE CALCIO SCORE.

1. Surview, Dual AP y LAT en inspiración profunda, 350 de longitud, KV 120, mA 30
2. Calcium Scoring, Axial, 2.5 mm, Standard, Standard B.
 - a. 125mm de longitud - espesor de corte 2.5 mm incremento 25 mm, KV 120 mAs 55, Ciclos 5 (50 imágenes).
 - b. Resolución standard, colimación de 40 x 0,625, tiempo de rotación del tubo 0.4s, FOV 220mm, filtro standard (B) centro 300 amplitud 500, matriz 512
3. El equipo de Tomografía recoge la información sin el uso de medio de contraste, en el calcio score el objetivo es detectar, cuantificar, la cantidad, el volumen y la masa de las calcificaciones coronarias.

12. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.

Los datos obtenidos se alimentaron en una base de datos SPSS 20 para su posterior análisis estadístico. Se realizó un análisis univariado obteniendo valores de tendencia central, de dispersión y se presenta en tablas de acuerdo a la variable.

También se aplicó el método estadístico de Chi-cuadrado y se obtuvo la razón de prevalencia para determinar la asociación estadística, con un intervalo de confianza



del 95% y el valor de p , finalmente se realizó regresión logística para determinar la correlación del calcio score y los factores de riesgo tradicionales.

13. ASPECTOS ÉTICOS.

Se utilizó un consentimiento informado el mismo que se aplicó a los pacientes que desearon libre y voluntariamente participar en el trabajo de investigación y la información obtenida fue guardada de acuerdo a la ley de protección de datos vigente en el país.

Nuestro estudio no se trató de una Investigación de Intervención o Experimental, la disminución de la frecuencia cardíaca a 60 ± 5 bpm utilizando betabloqueadores es como parte de rutina en estos exámenes con Tomografía Multidetector de 64 cortes del músculo cardíaco con el fin de caracterizar los niveles de calcio score en las arterias coronarias. También se obtuvo la aceptación del comité de ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.



CAPÍTULO V

RESULTADOS

14. Tabla 2. Distribución del grupo de estudio según grupo etario y sexo. Hospital José Carrasco Arteaga, Marzo – Agosto, 2016.

Variables	Frecuencias (n=67)	Porcentajes
Grupo etario (años)		
< 45	6	9
45 - 64	34	50,7
≥ 65	27	40,3
Sexo		
Hombres	37	55,2
Mujeres	30	44,8

**Fuente: Base de datos
Elaborado por Nelson Ortiz S.**

Se estudiaron 80 pacientes en el período de estudio, de los cuales se eliminaron 13 por no tener los datos completos que se requerían, en total los análisis estadísticos se realizaron con 67 pacientes: La mediana de edad fue de 62, el grupo de edad de 45 a 64 años con 34 (50.7%) pacientes fue el más representativo, 37 (55.2 %) fueron hombres y 30 (44.8 %) fueron mujeres.



15. Tabla 3. Frecuencia de Presión Arterial, estado nutricional, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo 67 pacientes. Hospital José Carrasco Arteaga, Marzo – Agosto, 2016.

Variables	n=67	Porcentaje
Presión Arterial		
Hipertensos	9	13,4
Normotensos	58	86,6
Estado Nutricional (IMC)		
Normal	17	25,4
Sobrepeso	35	52,2
Obesidad	15	22,4
Colesterol Total (mg/dl)		
≥ 200	29	43,3
< 200	38	56,7
HDL (mg/dl)		
< 40	27	40,3
≥ 40	40	59,7
LDL(mg/dl)		
≥ 130	23	34,3
<130	44	65,7
Triglicéridos (mg/dl)		
≥ 150	41	61,2
< 150	26	38,8
Glucosa (mg/dl)		
≥ 126	13	19,4
< 126	54	80,6
Tabaco		
SI	6	9
NO	61	91

**Fuente: Base de datos
Elaborado por Nelson Ortiz S.**



Se identificó 9 (9%) pacientes con hipertensión arterial, 35 (52,2%) pacientes con sobrepeso, 41 (61,2%) pacientes con triglicéridos elevados y 61 (91%) de pacientes no fumaban.

16. Tabla 4. Determinación de la asociación entre calcio score positivo con la Hipertensión Arterial, dislipidemia (colesterol total, LDL y HDL), diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo. Hospital José Carrasco Arteaga, Marzo–Agosto, 2016.

Variables	Índice de Agatston Categorizado n=67		RP	IC 95%		Valor P
	Positivo N (%)	Negativo N (%)		LI	LS	
Antecedente HTA						
SI	22(32,8)	18(26,9)	1,65	0,9	3,01	0,081
NO	9(13,4)	18(26,9)				
Presión Arterial Sistólica (mmHg)						
≥ 140	20(29,9)	14(20,9)	1,76	1,01	3,08	*0,036
< 140	11(16,4)	22(32,8)				
Presión Arterial Diastólica (mmHg)						
≥ 90	4(6)	5(7,5)	0,95	0,43	2,08	0,906
< 90	27(40,3)	31(46,3)				
Antecedente Dislipidemia						
SI	21(31,3)	17(25,4)	1,6	0,9	2,85	0,091
NO	10(14,9)	19(28,4)				
Colesterol Total (mg/dl)						
≥ 200	12(17,9)	17(25,4)	0,82	0,48	1,4	0,483
< 200	19(28,4)	19(28,4)				
HDL (mg/dl)						
< 40	12(17,9)	15(22,4)	0,94	0,55	1,59	0,806
≥ 40	19(28,4)	21(31,3)				
LDL (mg/dl)						
≥ 130	7(10,4)	16(23,9)	0,56	0,28	1,1	0,06
<130	24(35,8)	20(29,9)				
Triglicéridos (mg/dl)						



≥ 150	22(32,8)	19(28,4)	1,55	0,85	2,82	0,128
< 150	9(13,4)	17(25,4)				
Índice de Masa Corporal (Kg/m²)						
≥ 25	23(34,3)	27(40,3)	0,98	0,54	1,75	0,94
< 25	8(11,9)	9(13,4)				
Antecedente Diabetes Mellitus Tipo 2						
SI	9(13,4)	6(9)	1,41	0,84	2,38	0,226
NO	22(32,8)	30(44,8)				
Glucosa (mg/dl)						
≥ 126	8(11,9)	5(7,5)	1,44	0,85	2,45	0,219
< 126	23(34,3)	31(46,3)				
Antecedente Tabaco						
SI	3(4,5)	3(4,5)	1,09	0,46	2,53	0,848
NO	28(41,8)	33(49,3)				

Fuente: Base de datos

Elaborado por Nelson Ortiz S.

Para identificar la asociación entre las variables estudiadas y la puntuación del calcio score en las arterias coronarias, se procedió a recodificar la puntuación del Índice de Agatston reportada por la Tomografía Multicorte de 64 cortes en dos grupos: un primer grupo de 0 (UA) como negativo y el segundo grupo > 0 (UA) como positivo.

Las variables HTA, Dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 y tabaco fueron reportadas por los pacientes como antecedentes SI o NO, las variables presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, colesterol, HDL, LDL, triglicéridos, glucosa, peso y la talla, se recolectaron de forma numérica, en las cuales se les aplicó los puntos de corte siguiendo las recomendaciones internacionales.

Se determina asociación entre la variable “Presión Arterial Sistólica en mmHg ≥140 ” RP 1.76 (IC95%: 1.01 – 3.08) valor p 0.036; las variables antecedentes de HTA, presión arterial diastólica, antecedentes de dislipidemia, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, IMC y diabetes mellitus tipo 2, tabaco no fueron significativas.



CAPÍTULO VI

16.1. DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud OMS para el año 2014 las muertes por enfermedad cardiovascular han sido reducidas drásticamente en los países de altos ingresos económicos, debido a la implementación de políticas públicas de estilos de vida saludables y lo mismo se pretende hacer en los países de ingresos económicos bajos y medianos. OMS (25).

Existen múltiples estudios en la literatura internacional sobre la asociación de calcio score y factores de riesgo usando equipos de Tomografía Multidetector 64 y/o mayor número de detectores, por ejemplo en uno de los más grandes estudios encontrados con un total de 4320 pacientes en Korea del Sur, Lee y colaboradores (11) a quienes se les cuantifico calcio score en las arterias coronarias usando un equipo de tomografía de 64 cortes, de los cuales 2615 fueron hombres y 1705 fueron mujeres con edad promedio 50 ± 9 años desde enero 2005 hasta febrero 2008 se encontró una prevalencia del 24%. En nuestro estudio se encontró una prevalencia del 41.79% que es superior al estudio citado.

Otro estudio similar al presente trabajo de investigación se realizó en Barcelona España por Descalzo M. (7). 207 pacientes fueron sometidos a estudios de angiografía coronaria no invasiva utilizando equipos de tomografía de 64 y 320 detectores, la edad promedio fue de 54.6 ± 10 años la prevalencia encontrada 53% la asociación fue significativa entre aquellos pacientes que presentaban placas ateroscleróticas: edad OR 1.1 (I.C. 95% 1.07-1.15) $p < 0.001$, varones OR 2.18 (I.C..95% 1.11-4.24) $p = 0.016$, DLP OR 2.01 (I.C.95% 1.14-3.53) $p = 0.016$, fumadores OR 2.95 (I.C.95% 1.67-5.20) $p < 0.001$, excepto HTA, IMC, Diabetes Mellitus. En nuestro estudio se identifica asociación únicamente con la variable "Presión Arterial Sistólica en mmHg ≥ 140 " RP 1.76 (IC95%: 1.01 – 3.08) valor $p = 0.036$.



En un estudio realizado en Korea del Sur Geurts y Van Tiel (13) utilizando un equipo de Tomografía Multidetector (TCMD) de 64 cortes en el Hospital Cardiovascular Yonsei, estudio de corte transversal analizaron a 2.869 pacientes desde enero 2005 hasta abril 2009, no diabéticos 80%, diabéticos 20% concluyendo: el nivel de HDL disminuido que fue significativamente asociado con la presencia de cualquier placa de calcio en las arterias coronarias con un OR 1.55 $p=0.001$, las puntuaciones de calcio score > 100 UA OR 1.57 $p=1.55$ en pacientes no diabéticos, en nuestro estudio el HDL no fue significativo.

En cuanto a la edad Doron et al (1) determina que después de los 70 años de vida más del 95% de los hombres y el 75% de las mujeres tienen calcio detectable en las arterias coronarias. En nuestro estudio los hombres son más predisponentes a desarrollar placas de ateroma.

En Cuba en el Hospital Universitario Dr. Gustavo A. Lima (2) se estudiaron 137 pacientes los cuales fueron sometidos a Tomografía Helicoidal para la cuantificación de calcio en las arterias coronarias, el promedio de edad de los pacientes 53.2 ± 7.4 años, el sexo masculino presentó más alto riesgo 16.8% de cuantificación de calcio en las arterias coronarias en pacientes > 70 años y la diabetes se relacionó de forma significativa con la severidad del puntaje de calcio score, en nuestro estudio la diabetes mellitus tipo 2 no fue significativa.

Un estudio realizado en Argentina (5) donde se analizaron 114 pacientes entre noviembre 2008 hasta febrero 2010, se utilizó un equipo de Tomografía Multidetector de 64 canales similar equipo utilizado en el presente estudio, se realizaron 2 grupos: Grupo I pacientes diabéticos, hipertensos y dislipidémicos, Grupo II pacientes no diabéticos pero hipertensos y dislipidémicos, la edad promedio 64.4 años, 73% eran hombres y 27% eran mujeres, en nuestro estudio la mediana de edad fue de 62 años y existió un predominio de los hombres con un 55,2%.

En Brasil en la Universidad Federal de Minas Gerais Barros y colaboradores (10) desde enero 2008 a diciembre 2010 utilizando un Tomógrafo de 64 canales se



estudiaron a 355 pacientes, 71.8% eran hombres, la edad promedio 58.4 ± 12.4 años donde se determinó que la diabetes, el hábito de fumar, la aterosclerosis (placas de ateroma) diagnosticada por Tomografía Multidetector estaban fuertemente asociados a resultados clínicos adversos (infarto cardíaco, angina y revascularización) con HR de 5.29 (I.C. 1.4-11.8) $p < 0.001$. En nuestro estudio ni la diabetes, ni el hábito de fumar fueron representativos para la formación de placas de calcio en las arterias coronarias.

En Barcelona España Morcillo y colaboradores 2007 (6) realizaron un estudio con 331 pacientes, edad promedio 54 ± 8.5 años encontró asociación estadística con la HTA OR 1.87 $p = 0.001$, Hipercolesterolemia 1.36 $p = 0.03$, obesidad OR 1.22 $p = 0.04$, edad hombres > 55 años OR 3.68 $p < 0.01$, mujeres mayores a 65 años OR 1.73 $p < 0.01$ en el resto de variables estudiadas no se encontró asociación; en nuestro estudio se identificó asociación únicamente con la variable "Presión Arterial Sistólica en mmHg ≥ 140 " RP 1.76 (IC95%: 1.01 – 3.08) valor $p = 0.036$, en el resto de variables planteadas no se encontró significación estadística.



16.2. CONCLUSIONES

Nuestro estudio recoge la información sobre la correlación del calcio score y los factores de riesgo tradicionales en los pacientes mayores a 18 años independientemente del sexo que fueron sometidos al examen de calcio score con el equipo de Tomografía Multidetector de 64 canales marca Philips Brilliance del Hospital José Carrasco Arteaga en la ciudad de Cuenca-Ecuador en el período comprendido entre marzo – agosto 2016.

Es un estudio de tipo transversal que por primera vez se realiza en la ciudad de Cuenca, nos ha permitido definir la distribución según grupo etario y sexo, evaluar la frecuencia de la Presión Arterial, Estado Nutricional, Dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 y el tabaquismo, así como también determinara la asociación con las variables antes mencionadas, permitiendo al lector identificar nuestra realidad local.

La mediana de edad fue de 62 años. El 55.2% fueron hombres y el mayor número de pacientes 34 (50.7%) corresponde al grupo de edad 45 a 64 años.

Finalmente se identificó asociación únicamente con la variable “Presión Arterial Sistólica en mmHg ≥ 140 ” RP 1.76 (IC95%: 1.01 – 3.08) valor p 0.036, en el resto de variables planteadas no se encontró significación estadística.



16.3. RECOMENDACIONES

La información recabada en nuestro estudio no solamente aumenta el conocimiento existente en las complicaciones debidas a enfermedades crónicas no transmisibles con el acúmulo o formación de placas de calcio en las arterias coronarias, si no que aporta con información valiosa en la localidad con el fin de apoyar en las estrategias implementadas por del Ministerio de Salud Pública de nuestro país para intervenir con proyectos más agresivos de prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles como son: la desnutrición, sobrepeso, obesidad, HTA, diabetes mellitus que vienen a ser los antecedentes para las enfermedades cardiovasculares.

Se recomienda trabajar fuertemente con el Ministerio de Educación de nuestro país con el fin de fortalecer los proyectos de educación de estilos de vida saludables que estén dirigidos a los niños y adolescentes en las escuelas y en los colegios de tal manera que podamos prevenir las enfermedades crónicas degenerativas que conllevan a problemas cardiovasculares y que se está convirtiéndose en un verdadero problema de salud con el agravante económico que implica en la derogación de sus recursos humanos y materiales para el estado ecuatoriano.

El fortalecimiento en la implementación de los estilos de vida saludable están ligados a factores estructurales, sociales, económicos, ambientales, niveles de pobreza, desigualdad, exclusión social a continuación algunos aspectos importante son llamados a tener en cuenta:

- Fortalecer los programas de atención primaria en salud promoción, prevención y vigilancia con los proyectos de estilos de vida saludables durante todo el ciclo de vida de la población ecuatoriana.
- Desde la política pública utilizar los medios de comunicación fomentando la ingesta en los colegios escuelas de agua en vez de las bebidas azucaradas, elevar los impuestos al consumo bebidas azucaradas.



- Consumo de alimentos que provengan de huertos de las localidades no solo para el combate a la obesidad a la malnutrición sino también para mejorar las economías locales.
- Etiquetado fiable en los productos de consumo masivo con información clara de lo que se está consumiendo.

Algunas recomendaciones de la OMS: fomentar los estilos de vida saludables, colaboración multisectorial entre transporte, planificación urbana, recreación, departamentos de educación y deportes, crear medioambientes seguros que conlleven a la actividad física para todos los grupos de edades. OMS (25).

- La OMS recomienda la reducción del consumo de sal en al menos 5g/día (2g/día sodio) con el fin de reducir la presión sanguínea el riesgo de enfermedad cardíaca coronaria y ACV.
- Proteger a la población libre de humo mediante legislaciones nacionales con áreas “100% libres de humo”, concientización a la población sobre la peligrosidad del consumo del tabaco, elevar los impuestos al tabaco. OMS
- En relación a la hipertensión arterial se debe mejorar la eficiente detección, tratamiento y mejor control de la hipertensión: programas integrados necesitan ser implementados en el nivel primario de salud, OMS
- La obesidad y la diabetes pueden ser prevenidas a través acciones multisectoriales que simultáneamente direccionen a diferentes sectores que contribuyen en la producción, distribución, comercialización de alimentos, paralelo a esto se facilite medioambientes que promuevan adecuados niveles de actividad física. OMS
- El alto riesgo de diabetes puede ser reducido por la pérdida moderada de peso y actividad física diaria moderada.

Finalmente las prácticas inadecuadas de alimentación, desnutrición, sedentarismo, sobrepeso y obesidad desembocan en la HTA, diabetes que son factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular creando baja productividad, bajo rendimiento, pérdidas de oportunidades para crecer como persona mejorar las condiciones de vida individualmente y de sus familiares. No solo en términos



de condiciones de salud, pérdida de años productivos, muerte prematura, que si no se corrige habrán enormes repercusiones en la economía del país.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Doron, R. D., & Muñoz, C. M. (2015). MARCADORES CARDIACOS Y RIESGO CARDIOVASCULAR. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(2), 133-141. - Google Académico [Internet]. [citado 29 de febrero de 2016]. Disponible en:
<https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=1.%09Doron%2C+R.+D.%2C+%26+Mu%C3%B1oz%2C+C.+M.+%282015%29.+MARCADORES+CARDIACOS+Y+RIESGO+CARDIOVASCULAR.+Revista+M%C3%A9dica+Cl%C3%ADnica+Las+Condes%2C+26%282%29%2C+133-141.&btnG=&lr=>
2. Lázaro E, Jorrín YCMFR, Dayan RJJNL, Fernández GCSC, de-la-Cruz-Avilés L, Coll-Muñoz Y, et al. Presencia y severidad de calcio coronario: su relación con la aparición de eventos coronarios agudos Presence and Severity of Coronary Calcium: its Relationship with Acute Coronary Events. 2012 [citado 29 de febrero de 2016]; Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2012/fi121e.pdf>
3. Bitar HP. Evaluación cardíaca con tomografía computada y resonancia magnética. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2013;24(1):54–62.
4. Barreiro M, Martín M, Renilla A, Díaz E. Utilidad de la coronariografía no invasiva por tomografía computarizada en pacientes asintomáticos. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(11):916–916.
5. Sueldo CP, Rubio M, Ledesma C, Moriconi L, Corradi L, Colque R. Caracterización de placas coronarias con tomografía multicorte en diabeticos con síndrome coronario agudo. Multislice tomography characterization of coronary plaques in diabetic patients with acute coronary syndrome. *Rev Fed Arg Cardiol*. 2013;42(1):43–48.
6. Morcillo C, Valderas JM, Roca JM, Oliveró R, Núñez C, Sánchez M, et al. La determinación de calcio coronario con tomografía computarizada en la evaluación del riesgo cardiovascular: un estudio descriptivo. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(3):268–275.
7. Salterain-Gonzalez N, Esteban-Fernández A, García-López M, Lavilla-Royo FJ, Gavira-Gómez JJ. Eficacia de tolvaptán en pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca e hiponatremia refractaria. Experiencia en la práctica clínica diaria. *Rev Esp Cardiol*. junio de 2013;66(6):503-4.
8. Ortega Hrescak MC, Socolsky GA. Godfrey Newbold Hounsfield: historia e impacto de la tomografía computada. *Rev Argent Radiol*. 2012;76(4):331–341.



9. Pérez AS, Hernández AV, Gorgoy TM. Utilidad del score de calcio en el diagnóstico de la cardiopatía isquémica coronaria. *Panor Cuba Salud*. 2014;7(1):31–36.
10. Barros MVL, Rabelo DR, Nunes M do CP, Siqueira MHA. Tomografía de coronarias na predição de eventos adversos em pacientes com suspeita de coronariopatia. *Arq Bras Cardiol*. 2012;99(6):1142–8.
11. Lee S, Choi E-K, Chang H-J, Kim C-H, Seo W-W, Park JJ, et al. Subclinical coronary artery disease as detected by coronary computed tomography angiography in an asymptomatic population. *Korean Circ J*. 2010;40(9):434–441.
12. Nishizawa Y, Mizuiri S, Yorioka N, Hamada C, Tomino Y. Determinants of coronary artery calcification in maintenance hemodialysis patients. *J Artif Organs*. septiembre de 2015;18(3):251-6.
13. Geurts B, Van Tiel B. This is an open-access article distributed under the terms of a Creative Commons Non. [citado 26 de febrero de 2016]; Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.666.7160>
14. Hamirani YS, Nasir K, Avanes E, Kadakia J, Budoff MJ. Coronary Artery Diameter Related to Calcium Scores and Coronary Risk Factors as Measured with Multidetector Computed Tomography: A Substudy of the Accuracy Trial. *Tex Heart Inst J*. 2013;40(3):261.
15. Hanifehpour R, Motevalli M, Ghanaati H, Shahriari M, Aliyari Ghasabeh M. Diagnostic Accuracy of Coronary Calcium Score Less than 100 in Excluding Coronary Artery Disease. *Iran J Radiol [Internet]*. 20 de marzo de 2016 [citado 1 de enero de 2017]; In Press(In Press). Disponible en: http://www.Iranjradiol.com/?page=article&article_id=16705
16. Mendoza Rodríguez V, Llerena Rojas LR, Torres Miranda S, Olivares Aquiles EW, Cabrera Rego JO, Fernández Herrera K, et al. Utilidad del score de calcio en el diagnóstico de enfermedad coronaria obstructiva. *Rev Cuba Investig Bioméd*. 2010;29(4):403–416.
17. Won K-B, Chang H-J, Niinuma H, Sung J, Shin S, Cho I-J, et al. Evaluation of the predictive value of coronary artery calcium score for obstructive coronary artery disease in asymptomatic Korean patients with type 2 diabetes mellitus: *Coron Artery Dis*. marzo de 2015;26(2):150-6.
18. Alexanderson E, Canseco-León N, Iñarra F, Meave A, Dey D. Prognostic value of cardiovascular CT: Is coronary artery calcium screening enough? The added value of CCTA. *J Nucl Cardiol*. junio de 2012;19(3):601-8.
19. McCollough CH, Ulzheimer S, Halliburton SS, Shanneik K, White RD, Kalender WA. Coronary Artery Calcium: A Multi-institutional, Multimanufacturer



- International Standard for Quantification at Cardiac CT 1. *Radiology*. 2007;243(2):527–538.
20. Greenland P, LaBree L, Azen SP, Doherty TM, Detrano RC. Coronary artery calcium score combined with Framingham score for risk prediction in asymptomatic individuals. *Jama*. 2004;291(2):210–215.
 21. Budoff MJ, Young R, Lopez VA, Kronmal RA, Nasir K, Blumenthal RS, et al. Progression of Coronary Calcium and Incident Coronary Heart Disease Events. *J Am Coll Cardiol*. marzo de 2013;61(12):1231-9.
 22. Detrano R, Guerci AD, Carr JJ, Bild DE, Burke G, Folsom AR, et al. Coronary calcium as a predictor of coronary events in four racial or ethnic groups. *N Engl J Med*. 2008;358(13):1336–1345.
 23. Naghavi M, Falk E, Hecht HS, Jamieson MJ, Kaul S, Berman D, et al. From Vulnerable Plaque to Vulnerable Patient—Part III: Executive Summary of the Screening for Heart Attack Prevention and Education (SHAPE) Task Force Report. *Am J Cardiol*. julio de 2006;98(2):2-15.
 24. Collaboration PS, others. Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55 000 vascular deaths. *The Lancet*. 2007;370(9602):1829–1839.
 25. Organisation mondiale de la santé. Global status report on noncommunicable diseases 2014: attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility. Geneva: World Health Organization; 2014.
 26. Ecuador M de salud pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: ENSANUT-ECU 2012. Quito: INEC; 2014.
 27. Rodríguez-Granillo GA, Rosales MA, Madeo M, Diez E, Rodríguez AE. Factores de riesgo y extensión de la enfermedad coronaria evaluada por angiografía coronaria no invasiva. *Rev Argent Cardiol*. 2008;76(2):112–117.
 28. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The lancet*. 2012;380(9838):247–257.
 29. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. enero de 2010;87(1):4-14.
 30. Cases MM, Claramunt XC, Ribera EP, Molina IB, Fernández RC, López RO, et al. ¿ Adelantan el diagnóstico de la diabetes tipo 2 los nuevos criterios de la Asociación Americana de Diabetes? *Aten Primaria*. 2001;28(1):17–22.



31. Zimmet P, Alberti K, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001;414(6865):782–787.
32. Barceló A, Rajpathak S. Incidence and prevalence of diabetes mellitus in the Americas. *Rev Panam Salud Pública*. 2001;10(5):300–308.
33. Television Viewing and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease, and All-Cause Mortality | Cardiology | JAMA | The JAMA Network [Internet]. [citado 9 de enero de 2017]. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/900893>
34. Buchaca Faxas EF, Bencomo Rodríguez L, Bermúdez Rojas S, Hierro García D, Mora Díaz I, Rodríguez Amador L, et al. Aterosclerosis coronaria subclínica detectada por tomografía axial multicorte y su asociación con la hiperglucemia. *Rev Cuba Med*. 2010;49(2):0–0.
35. Clinical Diabetes abridged.pdf [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.healthmonix.com/ADAWebcastSOC2016/common/files/Clinical%20Diabetes%20abridged.pdf>
36. Riley M, Bluhm B. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician* [Internet]. 2012 [citado 11 de enero de 2017];85(7). Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=0002838X&AN=74250055&h=oSMUDeL3pmHSaOoeGGYUFwB9niAU7XKYVKz6EI0eOWlrALeLQNvfOlzZABjQzSK5R3WqFFjUDLeLogCEGBZHNA%3D%3D&crl=c>
37. Ecuador-Encuesta-SABE-presentacion-resultados.pdf [Internet]. [citado 11 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.gerontologia.org/portal/archivosUpload/Ecuador-Encuesta-SABE-presentacion-resultados.pdf>
38. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular Risk Factors and Excess Adiposity Among Overweight Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. *J Pediatr*. enero de 2007;150(1):12-17.e2.
39. guia_nice_castella.pdf [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2015]. Disponible en: http://publicacions.camfic.cat/docs/Capcalera/guia_nice_castella.pdf
40. 1394884955972.pdf [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://csc.cma.org.cn/attachment/2014315/1394884955972.pdf>
41. hbp_ped.pdf [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2016]. Disponible en: https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/resources/heart/hbp_ped.pdf



42. jnc7full.pdf [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>
43. obesity-identification-assessment-and-management-35109821097925.pdf [Internet]. [citado 24 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg189/resources/obesity-identification-assessment-and-management-35109821097925>
44. cardiovascular-disease-prevention-1996238687173.pdf [Internet]. [citado 24 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph25/resources/cardiovascular-disease-prevention-1996238687173>
45. LIMT SS, VOS T, FLAXMAN AD, DANAEI G, SHIBUYA K, ADAIR-ROHANI H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990—2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2013;380(9859):2224–2260.
46. Armstrong T, World Health Organization. A guide for population-based approaches to increasing levels of physical activity: implementation of the WHO global strategy on diet, physical activity and health [Internet]. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2007 [citado 9 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/PA-promotionguide-2007.pdf>
47. Lucumi DI, Gomez LF, Brownson RC, Parra DC. Social Capital, Socioeconomic Status, and Health-Related Quality of Life Among Older Adults in Bogota (Colombia). *J Aging Health*. 1 de junio de 2015;27(4):730-50.
48. Wong TS, Gaston A, DeJesus S, Prapavessis H. The utility of a protection motivation theory framework for understanding sedentary behavior. *Health Psychol Behav Med*. enero de 2016;4(1):29-48.
49. Hermosilla K, Pivcevic D, Alegria J, Silva C. Correlación entre score de calcio coronario, esteatosis hepática y síndrome metabólico. *Rev Chil Radiol*. 2013;19(2):64–68.
50. Kommuri NV, Zalawadiya SK, Veeranna V, Kollepara SLS, Ramesh K, Briasoulis A, et al. Association between various anthropometric measures of obesity and markers of subclinical atherosclerosis. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2 de enero de 2016;14(1):127-35.
51. WHO_TRS_854.pdf [Internet]. [citado 19 de diciembre de 2016]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf
52. Barona J, Fernandez ML. Dietary Cholesterol Affects Plasma Lipid Levels, the Intravascular Processing of Lipoproteins and Reverse Cholesterol Transport



without Increasing the Risk for Heart Disease. *Nutrients*. 17 de agosto de 2012;4(12):1015-25.

53. Consenso multidisciplinar sobre dislipidemia aterogénica. *Clínica E Investig En Arterioscler*. abril de 2013;25(2):83-91.
54. Barja, S ?, Barrios, X?, Arnaiz, P ?, Domínguez, A ?, Vi - llarroel, L ?, Castillo, O ?, ... Mardones, F ? (2013)? Niveles de lípidos sanguíneos en escolares chileno - lenos de 10 a 14 años de edad? *Nutr Hosp* , 28 (3), 719–725 - Google Académico [Internet]. [citado 10 de enero de 2017]. Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?q=Barja%2C+S+%08%2C+Barrios%2C+X%08%2C+Arnaiz%2C+P+%08%2C+Dom%C3%ADnguez%2C+A+%08%2C+Vi+llarroel%2C+L+%08%2C+Castillo%2C+O+%08%2C+...+Mardones%2C+F+%08%2C+2013%29%08++Niveles+de+l%C3%ADpidos+sangu%C3%ADneos+en+escolares+chilenos+de+10+a+14+a%C3%B1os+de+edad%08++Nutr+Hosp+%2C++28+%283%29%2C++719%E2%80%93725&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5
55. Poirier P. Obesity and Cardiovascular Disease: Pathophysiology, Evaluation, and Effect of Weight Loss: An Update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease From the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 6 de febrero de 2006;113(6):898-918.
56. *atglance.pdf* [Internet]. [citado 19 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>
57. *1577.full.pdf* [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/circulationaha/104/13/1577.full.pdf?download=true>
58. *watermark.pdf* [Internet]. [citado 19 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://appswl.elsevier.es/publicaciones/item/pdf/watermark?idApp=UINPBA00004N&piItem=S1575092204746148&origen=zonadelectura&web=zonadelectura&urlApp=http://www.elsevier.es&estadoItem=S300&idiomaItem=es>



ANEXOS



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

ANEXO N°1:Formulario Consentimiento Informado

No:.....

Correlación de Calcio Score con Tomografía Multidetector 64 cortes y Factores de Riesgo. Hospital José Carrasco Arteaga. Marzo – Agosto 2016

Universidad de Cuenca

ORTIZ SAGBA NELSON RAMIRO

4185612 / 0981608747 nelson.ortiz@ucuenca.edu.ec

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO
Introducción
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. Usted ha sido invitado a participar en una investigación sobre Correlación de Calcio Score con Tomografía Multidetector 64 cortes y Factores de Riesgo. La información que Usted proporcione ayudará a prevenir la enfermedad relacionada con el depósito de calcio en las arterias coronarias y así evitar las enfermedades cardíacas relacionadas con algunos aspectos como la hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad, diabetes el hábito de fumar y el factor hereditario.
Propósito del estudio
El propósito principal de este estudio es detectar la formación de placas de calcio en las arterias coronarias con el equipo de Tomografía Multicorte de 64 cortes y relacionar la cantidad de acumulación de calcio con su estado de salud, de esta forma identificar los riesgos con el fin de dar a conocer los resultados a la población con el objeto de prevenir la enfermedad coronaria como infartos cardíacos dolores etc.
Descripción de los procedimientos
El estudio no es invasivo. Se administrará una medicación betabloqueadora 24h00 y 2H00 antes del examen con el objetivo de bajar las pulsaciones cardíacas y así optimizar el examen. 5min antes del examen se aplicarán 2 parches de Nitroglicerina en la piel en la región del corazón con el fin de dilatar y mejorar la visualización de las arterias coronarias. Usted debe sostener la respiración durante 5 a 15 segundos. Su ritmo cardíaco tiene que ser lento y estable.
Riesgos y beneficios
Usted será sometido a un estudio de Tomografía de su corazón, se tomarán todas las precauciones en cuanto a parámetros técnicos, con el fin de que la cantidad de radiación utilizada para realizar el examen sea la recomendada en



protocolos de adquisición de imágenes internacionales, al finalizar el examen Usted puede sentir mareo cuando se para rápidamente debido a que la presión sanguínea es baja. El examen permitirá al médico cardiólogo realizar un diagnóstico claro y preciso de la posible presencia de placas de calcio en las arterias coronarias y su posterior tratamiento.

En caso de presentarse alguna emergencia con Usted, en la sala de tomografía contamos con la máquina de anestesia equipada con ambus, cánulas endotraqueales, con medicamentos para resucitación cardiopulmonar, toma de oxígeno un monitor de signos vitales. A 3 metros se encuentra el área de emergencia donde contamos con desfibrilador, stock de medicamentos para soporte vital avanzado y a 2 metros se encuentra la Unidad de Hemodinámica en caso de que pueda presentar un infarto o angina de pecho donde se procederá a resolver su problema, además durante todo el procedimiento su médico cardiólogo le acompañará y supervisará su frecuencia cardíaca con un monitor de electrocardiograma del equipo de tomografía.

Confidencialidad de los datos

Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca su identidad ni tenga acceso a sus datos personales:1) La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde solo el investigador y Usted tendrán acceso.2) El Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Derechos y opciones del participante

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decirselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte 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.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 4051000,ext.3122 que pertenece a la Dirección del Posgrado de Investigación en Salud, o envíe un correo electrónico a lorena.mosquerav@ucuenca.edu.ec Directora del Posgrado.

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 tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.



Firma y Nombre del participante	Fecha
Firma del testigo (si aplica)	Fecha
Nombre del investigador que obtiene el consentimiento informado	
Firma del investigador	Fecha



ANEXO N°2 Formulario de recolección de datos demográficos

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD**

Correlación de Calcio Score con Tomografía Multidetector 64 cortes y Factores de Riesgo. Hospital José Carrasco Arteaga. Marzo – Agosto 2016

Formulario No _____

Fecha: Día _____ Mes _____ Año _____

PARTE 1 DEL PACIENTE

Nombres y Apellidos _____ HC _____

No. De Identificación _____ No. Telefónico _____

Edad cumplido en años _____ Sexo Femenino ___ Masculino ___ (>18a)

Estado civil: soltero (a) ___ casado (a) ___ divorciado (a) ___ viudo(a) ___ unión libre ___

Educación: Ninguna _____ primaria _____ secundaria _____ bachillerato _____
carrera técnica _____ licenciatura _____ Posgrado _____.

Ocupación: _____

Procedencia: _____

Residencia: Urbana _____ Rural _____

PREGUNTAS:

1. (TABAQUISMO) SOBRE CONSUMO DE TABACO, USTED:

Fuma actualmente o ha dejado de fumar en el último año: Se aplicará el Test de Fagerstrom

2. (FACTOR HEREDITARIO)

Su madre y/o su padre y/o hermanos han presentado infarto, Muerte Súbita < 55 años. (Dato exclusivo de la respuesta del paciente.)



PARTE DOS: DATOS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO (DEL INVESTIGADOR)

NIVEL DE RIESGO SEGÚN ÍNDICE DE AGTSTON DE CALCIO SCORE

ÍNDICE DE AGATSTON		
0	Negativo ninguna placa de calcio	
1-10	Depósito mínimo	
11-100	Pequeño depósito	
101-400	Depósito Intenso	
>400	Depósito Excesivo	

VARIABLE			
Presión arterial (mmHg) DX HTA Tratamiento HTA	Si_____No_____		
Dislipidemia Tratamiento (colesterol total LDL y HDL) mg/dl	Si_____		
	No_____		
	Si_____No_____		
Obesidad: IMC= Peso en Kg/ estatura ² (Mts)	Peso_____	IMC 16-24_____	
	Estatura_____	S. 25-29_____	
		O. > 30_____	
Diabetes:	Si_____No_____		
	GI:_____		
	GII._____		

Observaciones:.....

**ANEXO N°3 DEPENDENCIA DE LA NICOTINA –TEST DE FAGERSTROM**

No.....

Correlación de Calcio Score con Tomografía Multidetector 64 cortes y Factores de Riesgo. Hospital José Carrasco Arteaga. Marzo – Agosto 2016

Universidad de Cuenca

Fecha.....

ORTIZ SAGBA NELSON RAMIRO

No. De HC.....

4185612 / 0981608747 nelson.ortiz@ucuenca.edu.ec

Población General Fumadora. Se trata de una escala de 6 items que valora la dependencia de las personas a la nicotina.

PREGUNTAS	RESPUESTAS	PUNTOS
¿Cuánto tiempo pasa entre que se levanta y fuma su primer cigarrillo?	Hasta 5 minutos	3
	Entre 6 a 30 minutos	2
	31 - 60 minutos	1
	Más de 60 minutos	0
¿Encuentra difícil fumar en lugares donde está prohibido, como la biblioteca o el cine?	Si	1
	No	0
¿Qué cigarrillo le molesta más dejar de fumar?	El primero de la mañana	1
	Cualquier otro	0
¿Cuantos cigarrillos fuma cada día?	10 o menos	0
	11-20	1
	21-30	2
	31 o más	3
¿Fuma con más frecuencia durante las primeras horas después de levantarse que durante el resto de días?	Si	1
	No	0
¿Fuma aunque esté tan enfermo que tenga que guardar cama la mayor parte del día?	Si	1
	No	0



Resultados:

Puntuación entre 0 y 4: El fumador es poco dependiente de la nicotina

Puntuación de 5 ó 6: El fumador tiene una dependencia media

Puntuación entre 7 y 10: El fumador es altamente dependiente de la nicotina.



ANEXO N°4 Solicitud autorización HJCA.

Cuenca marzo de 2016.

Dr. Marco Rivera Ullauri
Coordinador General de Investigación del Hospital José Carrasco Arteaga
IESS-CUENCA
PRESENTE.-

Estimado Dr. Marco Rivera un cordial saludo. Con todo comedimiento me dirijo a Usted con el objeto de solicitar su autorización para el ingreso a las historias clínicas de todos los pacientes que han sido sometidos a exámenes de CALCIO SCORE con Tomografía de 64 cortes a través del programa AS400 del HJCA.

Se procederá a recopilar los resultados del examen practicado de CALCIO SCORE, factores socio demográficos, y de riesgo para su posterior análisis estadístico en el trabajo de investigación titulado **“Correlación de Calcio Score con Tomografía Multidetector 64 cortes y Factores de Riesgo. Hospital José Carrasco Arteaga. Marzo – Agosto 2016”**.

Con la Confianza de contar con su autorización y responsabilidad, quedo de usted para cualquier duda o aclaración, agradeciendo por su atención a la presente.

Atentamente

Nelson Ortiz Sagba
Estudiante del Posgrado de Investigación en Salud.



ANEXO N°5 Autorización HJCA.

IESS INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
 HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA
 COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

**ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN
 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

En la ciudad de Cuenca a los 5 días del mes de abril del presente año, recibo documento:

FECHA DE RECEPCION	5/04/2016
FECHA DE ACEPTACION	07/04/2016.
REVISADO POR:	<i>Nd. Gabriel Flores</i>
TITULO	CORRELACION DE CALCIO SCORE CON TOMOGRAFIA MULTIDECTOR 64 CORTES Y FACTORES DE RIESGO HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA MARZO-AGOSTO 2016
CONTENIDO	PROYECTO DE INVESTIGACION
FIN DE PROYECTO	30/10/2016
AUTORES	NELSON ORTIZ SAGBA
CORREO ELECTRONICO	nelson.ortiz@ucuenca.edu.ec
DIRECCIÓN	Calle Cesar Andrade y Cordero S/N
TELEFONO	074185612
CELULAR	0981608747
REVISORES	

Para constancia de lo actuado se firma en original y una copia

TANIA CRESPO ASTUDILLO
 SECRETARIA

NELSON RAMIRO ORTIZ SAGBA
 ESTUDIANTE U. CUENCA

Av. José Carrasco Arteaga entre Popayan y Pacto Andino Conmutador: 07 2561500 Ext. 2053 P.O. Box 0101045 Cuenca – Ecuador. Investigación: telef: 07 2564898 E-mail: idccenciahjca@hotmail.com



ANEXO N°6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIÓN DE LA VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Calcio Score	Cuantificación del depósito de calcio en las arterias coronarias Placas de calcio con UH > 130 y 0,3 mm de diámetro.	Biológica	Calcio Score < 1 Calcio Score 1 y 100 Calcio Score > 100	Bajo riesgo Medio riesgo Alto riesgo
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del examen	tiempo	Años cumplidos	Numérica
Sexo	Diferencia Fenotípica entre hombre y mujer	Características fenotípicas	fenotipo	Masculino. Femenino.
Diabetes	Enfermedad crónica donde el páncreas no produce insulina, provocando factor de riesgo cardiovascular.	Biológico	Examen de sangre	Diabetes más de 126 mg/dl
Hipertensión arterial	Enfermedad crónica en donde los valores de	Tensión arterial sistólica,	Milímetro de Mercurio (mmHg)	Hipertenso 140/90mm Hg



	presión sistólica y/o diastólica se incrementan sobre los valores normales.	tensión arterial diastólica.		GI GII
Obesidad	Enfermedad crónica no transmisible que inicia a edades tempranas con un origen multicausal.	Biológico	IMC= $\frac{\text{Peso en Kg}}{\text{estatura}^2}$ (Mts)	<18 peso bajo 18 a 24.9 normal. 25 a 29 sobrepeso. >30 obesidad GI. GII. MOB
Tabaquismo	Condición a través del tiempo de uso repetitivo de tabaco	Biológico	Presencia de hábito de fumar	Si No
Dislipidemia (colesterol total LDL y HDL)	Es la elevación de la concentración de grasas en la sangre tales como: triglicéridos, colesterol HDL y LDL.	Biológico	En mg/dl	LDL HDL GG