



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

**Hallazgos característicos de la enfermedad
ateroesclerótica coronaria evaluados por el score de
calcio mediante tomografía computada multidetector,
de octubre a diciembre del 2015**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en el área de Radiología

AUTOR

Juan Luis NUÑOVERO ACUÑA

ASESOR

Carmen Cecilia MUÑOZ BARABINO

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Nuñovero J. Hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante tomografía computada multidetector, de octubre a diciembre del 2015 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica; 2016.

661



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
 (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

56

Conforme a lo estipulado en el Art. 45.2 y, Art. 100.13 de la Ley 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por el Director de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Lic. Abelardo Nestor Tenio Obregon

Miembros: Lic. Luis Frank Bernal Quispe

Lic. Luis Angel Chumpitaz Francia

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día martes 12 de abril de 2016, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"HALLAZGOS CARACTERÍSTICOS DE LA ENFERMEDAD ATEROESCLERÓTICA CORONARIA EVALUADOS POR EL SCORE DE CALCIO MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTADA MULTIDETECTOR, DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2015"**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología del estudiante:

Juan Luis Nuñovero Acuña

Habiendo obtenido el calificativo de:

..... 17
(en números)

..... Diecisiete
(en letras)

Que corresponde a la mención de: muy bueno.....

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta:

.....
Presidente
Lic. Abelardo Nestor Tenio Obregon

.....
Miembro
Lic. Luis Frank Bernal Quispe


.....
Miembro
Lic. Luis Angel Chumpitaz Francia
.....
Asesor (a) de Tesis
Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

AGRADECIMIENTO

A mi familia, asesores, amigos y a todas aquellas personas que colaboraron en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

A mi familia por el esfuerzo, compromiso y paciencia hacia mi persona en este largo camino académico profesional.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	8
1.1 Planteamiento del problema.....	8
1.2 Formulación del problema.....	9
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1 Antecedentes	12
2.2 Bases conceptuales	16
2.3 Definición de términos.....	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Población de estudio	29
3.3 Muestra de estudio o tamaño muestral	29
3.4 Criterios de selección.....	29
3.5 Operacionalización de variables	30
3.6 Técnica e instrumento.....	31
3.7 Plan de recolección de datos	31
3.8 Análisis de datos	32
3.9 Consideraciones éticas	33
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1 Resultados	34
4.2 Discusión	39
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	41
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	42
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	46

ÍNDICE DE GRAFICOS Y TABLAS

Tabla N°1	34
Tabla N°2	35
Tabla N°3	36
Tabla N°4	36
Tabla N°5	37
Tabla N°6	37
Gráfico N°1	38
Gráfico N°2	38

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el Score de Calcio mediante Tomografía Computada Multidetector durante el periodo octubre-diciembre del 2015.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio de tipo descriptivo, observacional y transversal. Se trabajó con 30 pacientes con diagnóstico clínico de enfermedad aterosclerótica coronaria, atendidos en el servicio de tomografía del Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz” de octubre a diciembre del 2015. Para el análisis de los datos se trabajó en el programa estadístico SPSS v.22. Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas (nominales y ordinales) se estimaron las frecuencias absolutas y relativas (%). Para las variables cuantitativas se estimaron las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar).

RESULTADOS: Los pacientes con enfermedad aterosclerótica presentaron como factores de riesgo el sexo masculino en el 66.7%, la edad avanzada en el 76.7%, la obesidad en el 36.7%, el consumo de tabaco en el 46.7%, el antecedente de cardiopatía isquémica en el 40%, la diabetes en el 40%, la hipertensión arterial en el 63.3%, la hipercolesterolemia en el 20% y la hipertrigliceridemia en el 43.3%. La cuantificación promedio del calcio coronario es de 96.39 puntos, observándose según Tomografía Computada que en el 43.3% de los pacientes existe un daño leve y en el 16.7% existe un riesgo moderado. La extensión del calcio en las arterias coronarias es de 96.33 mm², se observó la presencia de calcio coronario en el 66.7%, la arteria coronaria que presenta mayor riesgo de calcificación se encuentra en la arteria coronaria derecha (23.3%) y en la arteria descendente anterior izquierda (23.3%). Entre los hallazgos del estudio, se observa que existe relación entre la arteria con mayor calcificación y el daño evaluado por cuantificación de calcio ($p=0.012$), asimismo se observa que existe relación entre el tipo de lesiones y el daño evaluado por cuantificación de calcio ($p=0.001$).

CONCLUSIÓN: Los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante Tomografía Computada Multidetector fueron daño “leve” de la arteria coronaria y afección de la arteria coronaria derecha y la arteria descendente anterior izquierda.

PALABRAS CLAVES: Enfermedad aterosclerótica coronaria, score de calcio, tomografía computada multidetector.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the characteristic findings of coronary atherosclerotic disease assessed by calcium score Multidetector Computed Tomography for the period from October to December 2015.

METHODOLOGY: Study descriptive, observational and transversal. We worked with 30 patients with clinical diagnosis of coronary atherosclerotic disease, treated in the Central Hospital tomography PNP "Luis N. Sáenz" from October to December 2015. For the data analysis it is working on SPSS v.22. For the descriptive analysis of qualitative variables (nominal and ordinal) the absolute and relative frequencies (%) were estimated. For quantitative variables the measures of central tendency (mean) and dispersion (standard deviation) were estimated.

RESULTS: the patients with atherosclerotic disease presented as risk factors for males at 66.7%, the elderly in 76.7%, the obesity in 36.7%, the consumption of snuff in 46.7%, the history of ischemic heart disease in 40 %, the diabetes in 40%, the hypertension in 63.3%, the hypercholesterolemia at 20% and hypertriglyceridemia in 43.3%. The average quantification of coronary calcium is 96.39 points observed according to computed tomography in 43.3% of patients there is a slight damage and 16.7% moderate risk. The extension of calcium in the coronary arteries is 96.33 mm², the presence of coronary calcium in 66.7% was observed, the coronary artery that has higher risk of calcification is in the right coronary artery (23.3%) and in the descending artery left anterior (23.3%). Among study findings, it appears that there is a relationship between the artery more calcification and damage assessed by quantification of calcium ($p=0.012$) also shows that there is a relationship between the type of injury and damage assessed by quantification of calcium ($p=0.001$).

CONCLUSIONS: The characteristic findings of coronary atherosclerotic disease assessed by calcium score multidetector computed tomography were "slight" coronary artery damage and condition to the right coronary artery and left anterior descending artery.

KEYWORDS: Coronary atherosclerotic disease, calcium score, Multidetector computed tomography

I. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad aterosclerótica coronaria presenta múltiples factores de riesgo, los cuales influyen en su patogénesis agravando el proceso inflamatorio de base¹.

Esta enfermedad se ha convertido en un problema de salud pública, según la Organización de la Naciones Unidas en el 2013 ha sido considerada la principal causa de muerte, relacionada con más del 30% de todas las defunciones, aumentando con los años la incidencia y prevalencia². Se calcula que en el año 2012 murieron por esta causa 17.5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7.4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria y más de tres cuartas partes de las defunciones se produjeron en los países de ingresos bajos y medios³. Por lo que la prevención y detección precoz de la enfermedad cardiovascular es un problema de primer orden que se encuentra a diario en la consulta.

El Score de Calcio, es una aplicación sencilla y antigua de la Tomografía en cardiología que permite detectar y medir el calcio de las arterias coronarias prediciendo el riesgo cardiovascular en pacientes asintomáticos^{4, 5}.

En la actualidad, existe una controversia importante sobre cómo se debe usar el Score de Calcio en la práctica clínica; ya que un grupo de autores menciona que la evidencia es contundente para considerar al Score de Calcio como la herramienta que se tendría que usar de forma rutinaria en la detección de la enfermedad coronaria, mientras que otros son mucho más cautelosos y opinan distinto. El primer motivo es que, aunque hay mucha evidencia en la literatura de que el score de calcio permite predecir la aparición de eventos cardiovasculares, todavía no hay ninguna en la cual se mencione que su estudio ayuda a reducirlos y no existe garantía de que los pacientes de alto riesgo se beneficien del tratamiento.

En el Perú, el 80% de los problemas de origen cardiaco presentan aterosclerosis coronaria, de los cuales el 48% presenta trombosis coronaria y el 26% infarto agudo⁶. Estos problemas se pueden detectar con antelación si se realizan pruebas diagnósticas acertadas, que corroboren un diagnóstico clínico (caso del test de Framingham que evalúa clínicamente un riesgo cardiovascular), como la evaluación cardiaca por Tomografía Computada. Este examen nos permite evaluar con mayor nitidez las arterias coronarias detectando, mediante el score de calcio, el daño a nivel de las arterias.

El presente proyecto busca describir los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica mediante la medida del Score de Calcio, el cual es evaluado por Tomografía Computada; estos datos serán evaluados por el Hospital PNP “San Luis N. Sáenz”. Cabe mencionar que el Score de Calcio es un método que estratifica el riesgo de la enfermedad y predice los eventos cardiacos adversos en pacientes asintomáticos, especialmente en pacientes de grupo de riesgo bajo e intermedio, los cuales han sido clasificados mediante un test de Framingham. Esta forma de evaluación es común de realizarla en la institución; sin embargo, los datos no han sido utilizados en investigaciones, por lo que no se tienen descripciones exactas de la población de estudio; asimismo no se ha corroborado, mediante investigación, si efectivamente el diagnóstico clínico para riesgo de enfermedad aterosclerótica emitido por el profesional médico será un problema cardiovascular coronario medido por prueba radiológica.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el Score de Calcio mediante Tomografía Computada Multidetector durante el periodo octubre-diciembre del 2015?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad cardiovascular al ser una de las causas de muerte más importantes a nivel del mundo occidental, debe ser diagnosticada con anticipación; sin embargo la determinación de la enfermedad es compleja desde el punto de vista clínico, por lo que se debe de considerar estudios de Imagenología a través de la Tomografía Computada. Este desarrollo tecnológico en los últimos años ha permitido aumentar la velocidad de la adquisición de imágenes, demostrando excelentes resultados no solo por la identificación de las zonas dañadas sino porque caracteriza las placas ateroscleróticas que pueden ser tratadas con rapidez.

La presente investigación se encuentra dirigida a los profesionales de salud (médico, tecnólogo médico, enfermeros, etc.) que se encuentren interesados en evaluar o describir los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante Tomografía Computada Multidetector; sin embargo, a los resultados pueden acceder profesionales de otras instituciones que deseen caracterizar esta técnica. Cabe mencionar que las características de la población son diversas según procedencia.

Por otro lado, evaluando la presencia de calcio coronario y la extensión del daño coronario como método de prevención primaria así como la cuantificación del calcio coronario en el árbol coronario como método de prevención secundaria, se podrán reunir conceptos de calcificación coronaria y área luminal mínima, afirmando que, en la prevención primaria, una mayor carga de calcio coronario total estaría asociada a mayor probabilidad de lesiones significativas, y la ausencia de calcio tiene alto valor negativo para eventos futuros. Estos hallazgos de cantidades de calcio coronario podrían implicar lesiones moderadas con mayores áreas lumbales, y permitirían emitir un diagnóstico certero en la población de estudio, permitiendo corroborar el diagnóstico clínico emitido por el médico.

1.4. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el Score de Calcio mediante Tomografía Computada Multidetector durante el periodo octubre-diciembre del 2015.

Objetivos específicos

- Determinar los factores de riesgo de los pacientes con enfermedad aterosclerótica coronaria.
- Identificar el valor del score de calcio en pacientes con riesgo de enfermedad aterosclerótica coronaria.
- Determinar la presencia y extensión del calcio en las arterias coronarias.
- Identificar la arteria coronaria que presenta mayor riesgo de calcificación según score calcio.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Castro y cols. (2010) en Venezuela, realizaron un estudio titulado “Utilidad de la tomografía computarizada para la evaluación de la enfermedad aterosclerótica coronaria”, con el objetivo de evaluar la utilidad de la Tomografía Computarizada Multicorte (ACTCM) para el diagnóstico de las enfermedades ateroscleróticas coronarias en la Clínica Sagrada Familia de Maracaibo, Estado Zulia. Se trató de una investigación descriptiva, de corte transversal con un diseño no experimental, en la que se tomó una muestra de 35 pacientes con edades entre 35 y 75 años. Los resultados muestran que el promedio de edad fue de 59,3 años y se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, siendo el masculino el grupo más afectado ($p < 0,05$). Asimismo, se observó una correlación significativa entre la prevalencia de cualquier lesión en el árbol coronario ($p < 0,001$) y el número de factores de riesgo según los criterios de Framingham. Con respecto a la cuantificación del calcio coronario, esta fue significativamente mayor en pacientes con múltiples factores de riesgo. Concluyen que se encontró una relación significativa entre el número de factores de riesgo, la extensión de la aterosclerótica coronaria evaluada y el Score de calcio coronario⁷.

Este estudio permitió comparar la presencia, ubicación y extensión de las arterias coronarias según el score de calcio así como también una relación significativa entre el número de factores de riesgo, la extensión de las aterosclerosis coronaria evaluada y el Score de calcio coronario.

Valero y cols. (2011) en Cuba, publicaron un trabajo titulado “Valor diagnóstico del puntaje de calcio en la enfermedad arterial coronaria”, con el objetivo de determinar el valor del puntaje de calcio para el diagnóstico de la enfermedad arterial coronaria. El estudio fue de tipo observacional, analítico y de corte transversal en 158 pacientes con sospecha de cardiopatía isquémica e

indicación de coronariografía invasiva. Se les aplicó el protocolo de cuantificación de calcio coronario, utilizando pruebas de significación estadística que validaran el empleo de este método para el diagnóstico de enfermedad arterial coronaria. Se construyó una curva ROC como un indicador general de eficacia. Los resultados mostraron la correlación entre el puntaje de calcio total y el por ciento de estenosis coronaria por angiografía invasiva, que fue de moderada a buena para el tronco de la coronaria izquierda, la coronaria derecha y la descendente anterior. La arteria circunfleja fue la que menos correlación presentó. De forma general la correlación fue considerable con un valor de 0,392. En cuanto a la relación del puntaje de calcio con el número de vasos que presentaron estenosis coronaria significativa, se evidenció que de los 84 pacientes con enfermedad significativa, 81 tuvieron score de calcio positivo, demostrándose que a mayor puntaje, mayor fue el número de vasos enfermos. Asimismo, el mejor punto de corte para el diagnóstico de enfermedad coronaria resultó ser el de 40 Unidades Agatston, pues alcanzó mejor relación entre sensibilidad y especificidad, con valores de 95.1% y 88.3% respectivamente, así como un valor predictivo positivo (VPP) de 89.5% y un 94.4% de valor predictivo negativo (VPN). Concluyen que el score de calcio demostró una buena especificidad y sensibilidad para la detección de enfermedad arterial coronaria, con un adecuado desempeño como medio diagnóstico⁸.

Este estudio ayudó conocer la capacidad del score de calcio para detectar enfermedad arterial coronaria, además que dicho antecedente pudo ser contrastado con los resultados del presente estudio.

Descalzo y cols. (2014) en España realizaron una investigación titulada “Utilidad del calcio arterial coronario para detectar enfermedad arterial coronaria significativa en sujetos asintomáticos”, que tuvo como objetivo Confirmar el valor de la puntuación o score del calcio arterial coronario (CAC) como indicador de enfermedad arterial coronaria (EAC) significativa en población española asintomática, mediante coronariografía no invasiva por

Tomografía Computarizada Multidetector (TCMD). Se trató de un estudio retrospectivo en el participaron 232 individuos asintomáticos, remitidos para un chequeo de salud cardiovascular que incluyó CAC y TCMD. Los resultados muestran que la edad media de los sujetos estudiados fue de 54,6 años (DE: 12,8; 73,3% varones) y el valor medio del CAC fue de 117,8 (DE: 277). Los individuos con hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo y con ≥ 3 factores de riesgo mostraron un CAC significativamente mayor. Un 16,4% de los sujetos se encontraban en el percentil poblacional ≥ 75 de CAC. La TCMD identificó a 148 individuos (63,8%) con EAC, encontrándose las lesiones coronarias no significativas en 116 individuos (50%) y significativas (estenosis $> 50\%$) en 32 (13,8%). Los sujetos con diabetes, tabaquismo y ≥ 3 factores de riesgo vascular mostraron una mayor prevalencia de estenosis significativa. Los individuos con estenosis $> 50\%$ presentaron valores de CAC superiores (352,5 vs. 1; $p < 0,0001$) y los de percentil ≥ 75 presentaron un alto porcentaje de lesiones (57,9 vs. 5,2%; $p < 0,0001$). Como variables predictoras de EAC significativa destacaron el CAC > 300 (OR=10,9; IC95%: 3,35-35,8; $p = 0,0001$), ocupar un percentil ≥ 75 (OR=5,65; IC95%: 1,78-17,93; $p = 0,03$) y la agrupación de ≥ 3 factores de riesgo vascular (OR=4,19; IC95%: 1,44-12,14; $p = 0,008$). Concluyen que la cuantificación del CAC es un método eficaz para determinar la extensión y magnitud de la EAC y delimitar la capacidad predictiva de los factores de riesgo tradicionales⁹.

Este estudio sirvió para relacionar la puntuación de calcio arterial coronario y el estadio clínico del paciente según los diferentes grupos poblacionales.

Castillo y cols. (2010) En su investigación titulada “Relación proporcional entre los factores de riesgo cardiovascular y el score de calcio”, realizada en EEUU, tuvo como objetivo valorar si existe una relación proporcional entre la puntuación del score de calcio y la cantidad de factores de riesgo en los pacientes que se realizan score de calcio como parte de un check-up en el Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad. Se trató de un estudio retrospectivo de 150 pacientes, donde 28 fueron anormales; de este grupo 26

tenían más de 2 factores de riesgo conocidos: antecedentes heredofamiliares y sobrepeso. En el estudio se observó que la mayoría de los pacientes de check-up estaban en el rango de edades de entre 40-44 años (28%), 45-49 años (26%), 50-54 años (16%), 55-59 años (14%), 60-64 años (3%), 65-69 años (1%), 70-74 años (1%), >74 años (0%). De los 150 pacientes 65 (42%) tienen sobrepeso (IMC >25) y 39 (25%) tienen un IMC > 30; 49 (32%) tienen un IMC normal y 1 (1%) tiene IMC bajo. Del total de los 150 pacientes que se realizaron un score de calcio 28 (19%) fueron anormales de los cuales 26 tenían factores de riesgo conocidos y 2 no tenían factores de riesgo. El 38% tenía más de 3 factores de riesgo, seguido de 2 factores (32%), 12% tenía 4 factores de riesgo y los factores de riesgo más prevalentes fueron los AHF con 29%, sobrepeso con 28%, dislipidemia con 22%, APP con 15% y la T/A con 4%. El rango de edad de los pacientes con score anormal (Figura 7): 9 (32%) se encontraba entre los 45-49 años, 8 (29%) entre 40-49 años, 4 (14%) de 50-54 y de 55-59 tenía 4 (14%) de 60-64 y de 65-69 ambos en 4% con 1 paciente cada uno. De los 150 pacientes, 122 (81%) tuvieron un score de calcio dentro de límites normales para la edad, de estos se observó que al igual que los que tenían score alterado, tenían más de 3 factores de riesgo cardiovascular: 46 pacientes (38%) con 3 FR, 39 pacientes con (32%), 14 pacientes (12%) con 1 FR, 12 pacientes (10%). Los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes fueron: AHF con 97 pacientes (32%), dislipidemia con 86 pacientes (28%), seguido del IMC con 84 pacientes (27%), AFP 32 pacientes (10%), T/A con 8 pacientes (3%). 75 de los 122 fueron hombres y 47 fueron mujeres. El rango de edad predominante fue de 40-59 años. Concluyeron que existe una relación proporcional entre la puntuación del score de calcio y la cantidad de los factores de riesgo¹⁰.

Este trabajo sirvió para determinar la relación que existe entre los factores de riesgo de los pacientes con enfermedad aterosclerótica y la cuantificación del calcio coronario.

2.2 BASES CONCEPTUALES

ENFERMEDAD ATEROESCLERÓTICA CORONARIA:

La aterosclerosis es un proceso inflamatorio crónico que afecta a las arterias de diferentes lechos vasculares y que se caracteriza por el engrosamiento de la capa íntima y media con pérdida de la elasticidad. Su lesión básica es la placa de ateroma compuesta fundamentalmente de lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias, que pasa por diferentes estadios. Generalmente se complica mediante la fisura, la erosión o la rotura de la placa y la formación de un trombo en su superficie, lo que facilita su crecimiento y la aparición de isquemia o necrosis. Este hecho causa una parte de sus manifestaciones clínicas, por ello se emplea el término de enfermedad atero-trombótica, en un intento de incluir ambos procesos en una misma entidad¹¹.

El término arteriosclerosis fue utilizado por primera vez por el médico francés Lobstein en 1833, que en su libro "Traité d'anatomie pathologique", la definió como el endurecimiento y la pérdida de elasticidad de las arterias. No fue hasta 1904, cuando el médico alemán Marchand recomendó utilizar el término de aterosclerosis¹².

Es una enfermedad sistémica que afecta a arterias de diferentes localizaciones simultáneamente pero con diferente grado de progresión, teniendo una tendencia a asentarse en las arterias que irrigan el corazón (coronarias), el cerebro (carótidas, vertebrales y cerebrales) y las extremidades inferiores (iliacas y femorales)¹¹.

Además de lo mencionado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió a la aterosclerosis como la resultante, de la reacción de un organismo genéticamente condicionado en interacción con su medio ambiente en un período de toda la vida¹³.

Para términos del presente estudio se tomará en cuenta a la enfermedad atero-esclerótica coronaria, en la cual las arterias coronarias del corazón son las más afectadas.

Las enfermedades cardiovasculares son la causa principal de muerte en los países occidentales con un proceso subyacente responsable que es la aterosclerosis, una enfermedad de carácter multifactorial que se caracteriza por la presencia en las paredes arteriales de depósitos ricos en lípidos, que son la causa de la oclusión parcial o total de las arterias¹².

La enfermedad aterosclerótica coronaria durante su proceso evolutivo se manifiesta por medio de complicaciones como la enfermedad cardíaca coronaria o cardiopatía isquémica, la isquemia cerebrovascular y la enfermedad vascular arterial periférica obstructiva. Las consecuencias más graves son el infarto de miocardio, la trombosis cerebral y la gangrena isquémica y/o amputación del miembro afectado¹².

Existen diversos factores que incrementan el riesgo de padecer enfermedad aterosclerótica coronaria, siendo los de grado mayor: la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y las hiperlipoproteínemias y, de menor grado, estarían integrados por el tabaquismo, las dietas ricas en colesterol y grasas, la obesidad, el sedentarismo, el estrés de la vida y la herencia; esta última es de vital importancia, ya que no puede ser modificada, al igual que la edad y el sexo. Además de estos factores clásicos ya conocidos, recientemente se han descrito otros, siendo nuevos factores de riesgo, los cuales están conformados por: la hiperhomocisteinemia, el aumento de lipoproteína A, alteraciones del balance entre radicales oxidantes y antioxidantes (estrés oxidativos), hipercoagulabilidad, el polimorfismo del gen de la enzima convertidora de la angiotensina, la presencia de antígeno leucocitario humano (HLA-DR), las infecciones crónicas, las alteraciones del óxido nítrico, etc^{13, 14}.

A continuación se describirán a los principales factores de riesgo de enfermedad coronaria arterial^{11, 12}:

- Hipercolesterolemia: La asociación entre el colesterol sérico y la incidencia de cardiopatía isquémica se ha demostrado en estudios experimentales y epidemiológicos. La relación entre el colesterol y la cardiopatía isquémica es continua, gradual y muy intensa. El valor predictivo del colesterol disminuye con la edad y es realmente bajo a

partir de la sexta década. El riesgo atribuido a la hipercolesterolemia es debido al colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL). Numerosos estudios de intervención han demostrado que el descenso del cLDL mediante fármacos hipolipemiantes se acompaña de reducciones significativas en la morbimortalidad cardiovascular, tanto en prevención primaria como secundaria. Hay una correlación inversa e independiente entre las concentraciones de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) y el riesgo de presentar cardiopatía isquémica, avalada por varios estudios epidemiológicos. La protección ejercida por el cHDL es independiente de las cifras de cLDL. El National Cholesterol Education Program (NCEP) considera un cHDL < 40 mg/dl como factor de riesgo, mientras que las concentraciones por encima de 60 mg/dl se valoran como un factor de riesgo negativo. Un descenso del cHDL del 1% se asocia con un aumento del riesgo de cardiopatía isquémica de un 3-4% a los 6 años. Las concentraciones de cHDL se correlacionan negativamente con el consumo de cigarrillos, el peso y las concentraciones de triglicéridos (TG), y positivamente con el consumo de grasas y alcohol y el ejercicio físico.

- Hipertensión arterial: Es uno de los grandes factores de riesgo, con independencia de la edad, el sexo o la raza. Las cifras de presión arterial, tanto sistólicas como diastólicas, se correlacionan con la incidencia de enfermedad coronaria y accidentes cerebrovasculares. El riesgo aumenta de forma continua en el rango de presiones, de forma que los individuos con hipertensión arterial límite tienen un riesgo algo superior que los normotensos. El papel de la HTA en el proceso de la aterotrombosis se conoce poco, sin embargo se ha postulado que el exceso de presión dañaría el endotelio y aumentaría su permeabilidad. Además, la HTA podría estimular la proliferación de las células musculares lisas o inducir la rotura de la placa. La presencia de lesión en los órganos diana (hipertrofia del ventrículo izquierdo y/o microalbuminuria) se acompaña de un incremento del riesgo cardiovascular.

- **Tabaquismo:** Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado claramente que el consumo de cigarrillos aumenta el riesgo de cardiopatía isquémica, ictus, enfermedad arterial periférica y muerte súbita. Hay una relación lineal entre el consumo de cigarrillos y el riesgo de cardiopatía isquémica, sin que haya una dosis mínima segura. También el consumo de cigarros aumenta el riesgo cardiovascular. Los mecanismos a través de los cuales el tabaco favorece la aterotrombosis son múltiples y entre ellos destacan la lesión del endotelio por el monóxido de carbono circulante, el aumento del fibrinógeno y del factor VII, el aumento de la adherencia y la agregabilidad de las plaquetas, el aumento de la oxidación de las LDL y el descenso de la concentración de cHDL.
- **Diabetes:** La diabetes mellitus se asocia con un elevado riesgo de cardiopatía isquémica y enfermedad arterial periférica, independientemente de que sea insulino dependiente o no; asimismo, esta asociación es más estrecha en las mujeres. Los mecanismos por los cuales la diabetes mellitus favorece la aterotrombosis son: un perfil lipídico desfavorable (elevación de los triglicéridos, descenso del cHDL, partículas de LDL pequeñas y densas), presencia de LDL modificadas, hiperinsulinismo, hipercoagulabilidad y aumento de marcadores inflamatorios.
- **Edad y sexo:** Está aceptado que tanto la incidencia como la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares aumentan con la edad, ya que está asociada con la progresiva disfunción endotelial, aunque la aterosclerosis coronaria y cerebral tiende a ocurrir más tarde en mujeres, pero aumenta con la edad en ambos sexos. Los varones tienen un riesgo relativo de enfermedad aterosclerótica de 1,66 respecto a las mujeres, en las que, además, su aparición tarda más y evoluciona peor. La frecuencia de cardiopatía coronaria aumenta en las mujeres después de la menopausia, aunque nunca más que la de los varones. Además de ello, los hombres poseen niveles de HDL menores que los de las

mujeres, debido posiblemente a la diferente proporción de andrógenos y estrógenos.

- Herencia: La historia familiar constituye un factor de riesgo independiente con una fuerza de asociación similar a la del tabaco, la hipertensión arterial o la hipercolesterolemia. La mayor susceptibilidad genética para padecer enfermedad coronaria u otras presentaciones clínicas de la arteriosclerosis tiene su traducción bioquímica, apareciendo en forma de dislipemias, resistencia a la insulina, niveles altos de fibrinógeno, homocisteinemia o lipoproteína A. La aparición de enfermedad vascular precoz en los progenitores suele ser un marcador de afectación temprana en la siguiente generación.

Para poder evitar manifestaciones clínicas o complicaciones por aterosclerosis como la angina de pecho o infarto al miocardio, se han evaluado una serie de criterios y métodos diagnósticos para tomar medidas preventivas y tratamiento necesario.

Antes de mencionar estos criterios, es necesario conocer el riesgo cardiovascular. Riesgo es sinónimo de incidencia acumulada y en el sentido de riesgo cardiovascular, se refiere al número de nuevos acontecimientos cardiovasculares que aparecen en una población durante un período determinado en el contexto de un estudio prospectivo o de seguimiento. Sin embargo, hay que destacar que la expresión riesgo cardiovascular tiene otra acepción muy frecuente, “riesgo cardiovascular estimado”, esto es, la probabilidad que presenta un individuo en un tiempo determinado de presentar un acontecimiento cardiovascular, estimado mediante un cálculo numérico (tablas) y/o una etiqueta (riesgo alto, moderado o bajo) ¹⁵.

Uno de los criterios utilizados es el de Framingham, el cual permite evaluar la insuficiencia cardíaca y el riesgo cardiovascular.

Las estimaciones originales del riesgo cardiovascular en el estudio Framingham (una cohorte en sus comienzos casi exclusivamente blanca y de origen anglo-

sajón) han sido adaptadas con posterioridad en diferentes regiones del mundo, a grupos raciales-étnicos diferentes y en relación al género, con la introducción de variantes reflejando esas diferencias pero esencialmente usando los mismos conceptos o agregando otros factores de riesgo (Sociedad Europea de Cardiología- SCORE, REGICOR, ACRS, score de Reynolds, entre otras)¹⁶.

Por un lado, los criterios de Framingham se utilizan para evaluar la insuficiencia cardiaca, problema que resulta de un desorden estructural o funcional que deteriora la capacidad de llenado o expulsión ventricular de la sangre y que se caracteriza por la presencia de síntomas cardinales (disnea, fatiga y retención de líquido), siendo estos.

- Criterios mayores: Ortopeda o disnea paroxística nocturna, distensión venosa yugular, crepitantes, cardiomegalia en radiografía de tórax, edema agudo de pulmón galope por tercer ruido, PVC>16 cmH₂O y reflujo hepatoyugular.
- Criterios menores: Edema maleolar, Tos nocturna, disnea de esfuerzo, hepatomegalia, derrame pleural, taquicardia >120 ppm y pérdida >4.5 Kg con diuréticos^{17, 18}.

El diagnostico de insuficiencia cardiaca se establece al tener dos criterios mayores o una mayor y dos menores, siendo su sensibilidad de 96.4% a 100%, su especificidad de 78% y el valor predictivo positivo de 97%^{17, 18}.

Por otro lado, también se emplean otros criterios basados en el estudio de Framingham en individuos sin enfermedad aterosclerótica para estimar el riesgo de padecer cardiopatía isquémica en los próximos diez años a partir de los datos de edad, sexo, niveles de colesterol, presión arterial (PA), y presencia o no de diabetes y tabaquismo (Ver Anexo N°1)¹⁹.

En 1998 se publican las llamadas tablas de riesgo de Framingham por categorías (Wilson), la cual utiliza las siguientes variables: edad (30-74 años), sexo, tabaquismo (sí/no), diabetes (sí/no) y las categorías de: HDL-colesterol,

colesterol total (existen otras tablas cuya categoría no es el colesterol total, sino el LDL- colesterol) y presión arterial sistólica y diastólica; esta tabla sirve para calcular la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria total (angina estable, inestable, Infarto agudo al miocardio y muerte coronaria), en un periodo de 10 años; posteriormente, en 1999, Grundy realizó una pequeña modificación de las tablas anteriores, considerando la diabetes como glucosa basal > 126 mg/dl (acorde con los nuevos criterios de la Asociación Americana de Diabetes), además de poder realizar un cálculo del riesgo de presentar lo que ellos llaman "hard CHD" o "eventos duros", que incluye sólo la angina inestable, Infarto agudo al miocardio y muerte coronaria.

Es el método recomendado actualmente por la American Heart Association (AHA) y el American College of Cardiology (ACC). Además no solamente puede utilizar el riesgo absoluto de enfermedad coronaria total o eventos duros, sino que también puede ver el riesgo relativo²⁰.

El riesgo de sufrir un evento coronario al cabo de 10 años basado en las escalas Framingham y revisadas el año 2004 por el Tercer Panel de Tratamiento de Adultos (ATP-III), ha permitido que sea clasificado en cuatro categorías: riesgo bajo, intermedio, intermedio alto y alto (<5%, 6-10%, 11-20%, >20%, respectivamente). Aunque estos niveles de riesgo son estimaciones aproximadas, con un grado de precisión predictiva no mayor de 75%, el seguimiento de la cohorte Framingham por más de 60 años, y posteriormente de otras, ha validado su uso generalizado en la práctica médica. La gran virtud del uso de las Tablas Framingham, y de sus modificaciones posteriores que están basadas en factores de riesgo de detección fácil y de bajo costo permite un enfoque práctico de la estrategia terapéutica¹⁶.

En la práctica clínica, a los pacientes que poseen riesgo de insuficiencia cardiaca se les indica la tomografía computada para poder determinar el score de calcio y para poder prevenir y tomar las acciones necesarias para evitar un evento adverso como angina de pecho, infarto al miocardio, etc.

TOMOGRAFÍA COMPUTADA:

La tomografía computada (TC) es un examen relativamente nuevo en la evaluación cardíaca. El uso de tomografía computada comenzó hace aproximadamente 14 años y con los avances tecnológicos las imágenes se han tornado de mejor calidad y son obtenidas en menos tiempo, aportando mayor información. La gran indicación de la tomografía computada cardíaca es la evaluación de las arterias coronarias, fundamentalmente para la detección de patología aterosclerótica²¹.

Para realizar el estudio el paciente es recostado en la mesa del equipo, rodeado de una estructura en forma de anillo, que contiene el tubo que emite los Rayos X y los detectores que los reciben en el lado contrario; el anillo o gantry recorre al paciente, conforme gira va emitiendo la radiación ionizante y adquiriendo la información necesaria, ya que han atravesado al paciente, según el grado de absorción de los distintos tejidos, será la cantidad de radiación que llegue a los detectores.

ESTUDIO DEL CORAZÓN EN TOMOGRAFIA COMPUTADA:

La tomografía computarizada del corazón –Cardio TC– es a menudo una alternativa a la sonda cardíaca, cuando en los vasos coronarios del paciente hay una hipertensión sumada a factores de riesgo en enfermedades cardíacas o circulatorias (diabetes, tabaquismo, valores altos en grasas en la sangre, antecedentes familiares, etc). La gran ventaja de esta forma de exploración consiste en que puede descartar una enfermedad coronaria sin necesidad de intervención quirúrgica, es decir, de forma no invasiva. Así se puede evitar el uso de sondas cardíacas puramente diagnósticas. En una visión tridimensional, se presentan y miden las coronarias y sus estrechamientos y calcificaciones eventuales. También es posible verificar si el estado y el diámetro de stents o bypasses permiten la libre circulación de la sangre.

Un aspecto que se debe cuidar es la frecuencia cardíaca del paciente, la cual idealmente debe ser alrededor de 60 latidos por minuto, para ello inclusive se administra un beta bloqueador selectivo previo al estudio. Lo primero a realizar

es el Score de Calcio: este estudio no requiere medio de contraste endovenoso, es un estudio sincronizado con el electrocardiograma que se adquiere de manera prospectiva, es decir hacia adelante. Mediante este estudio se detecta la cantidad, el volumen y la masa de las calcificaciones. Posteriormente, se hace la medición de la puntuación de calcio cardiaco cuyo valor dependerá de la edad, sexo y raza del paciente, ubicándolo en el percentil en comparación con poblaciones de sus mismas características. El resultado sirve para reclasificar en la escala de riesgo a los pacientes y su utilidad ya ha quedado demostrada.

Para visualizar a las arterias coronarias, que son estructuras finas y tortuosas, se administra nitroglicerina sublingual o dinitrato de isosorbide, que las dilata y posteriormente se administra medio de contraste yodado endovenoso para opacificarla. Esta fase constituye la angiotomografía cardiaca²².

Las contraindicaciones del estudio se derivan de sus requerimientos técnicos²²:

- Falta de un ritmo cardiaco regular, la adquisición de imágenes no se puede sincronizar adecuadamente.
- Taza de filtración glomerular estimada por debajo de 45 mL/min/1,73 m² de superficie corporal.
- Taquicardia: que hace difícil la adquisición de imágenes por las diástoles demasiado cortas.
- Índice de masa corporal mayor de 40 kg/m².
- Limitación para mantener los brazos elevados por arriba de la cabeza.
- Incapacidad para realizar apnea durante un periodo aproximado de 20 segundos.

La adquisición del estudio se puede realizar en dos formas: prospectiva y retrospectiva. En la primera se obtienen imágenes en la diástole y en el resto del ciclo cardiaco el tubo de Rayos X permanece inactivo. En forma retrospectiva, las imágenes se adquieren durante todo el ciclo cardiaco, con la cantidad de radiación normal en diástole y sólo 20% en el resto del ciclo cardiaco (es mayor la dosis de radiación que se recibe). De esta forma se adquieren imágenes estáticas y dinámicas, con lo que se pueden evaluar la

función ventricular, el grosor y contractilidad, tamaño de las cavidades, patología válvula.

Cabe destacar que uno de los principales procedimientos que se realiza en la tomografía computada es el score de calcio, el cual mediante su medición ha ofrecido numerosos beneficios para predecir enfermedad coronaria.

SCORE DE CALCIO

El Score de Calcio es la aplicación más sencilla y antigua de la tomografía computada en Cardiología, que permite detectar y medir el calcio de las arterias coronarias.

La presencia de calcio en la pared arterial se define como una densidad mayor de 130 unidades Hounsfield. La extensión de la calcificación de las arterias coronarias es cuantificada usando el score de Agatston (Calcium Coronary score [CCS]) o el score del volumen de calcio (CVS), el cual está basado en el coeficiente de atenuación expresado en Unidades Hounsfield (UH) y en la extensión del área de los depósitos de calcio²³.

Este protocolo de puntuación Agatston se calcula de la multiplicación del área de la lesión en mm² por un factor de densidad (1 al 4). Este a su vez varía de acuerdo a las unidades Hounsfield detectadas.

1	—————▶	130 a 200 UH
2	—————▶	200 a 300 UH
3	—————▶	300 a 400 UH
4	—————▶	> 400 UH

Los estudios clásicos de histología han demostrado que la presencia de calcio en las coronarias es sinónimo de arteriosclerosis coronaria. Además, la cantidad de calcio es proporcional a la cantidad total de placas de ateroma, de modo tal que el score de calcio permite valorar la carga total de placa coronaria. Por tanto, el score de calcio es un marcador excelente para evaluar la presencia y extensión de la enfermedad coronaria en pacientes asintomáticos⁴.

La forma de valorar el score de calcio coronario fue definida por Agatston en 1990. El método se ha adaptado a los equipos modernos de tal modo que se puede hacer un estudio de calcio coronario en cualquier equipo de tomografía computada multidetector actual que presente el software de score de calcio. Este estudio se puede realizar en cualquier paciente, no necesita contraste intravenoso ni ningún tipo de preparación del paciente; el protocolo es sencillo, necesita menos de 5 minutos y emplea una dosis baja de radiación (en el rango de 1-2 mSv)⁴.

Este estudio está indicado en los pacientes con riesgo cardiaco intermedio, asintomáticos o aquéllos con riesgo bajo, pero con historia familiar de enfermedad coronaria prematura²².

El resultado del score de calcio es una puntuación (medida en unidades Agatston), que puede ir desde cero a varios miles. La puntuación es cero cuando no existe calcio detectable en las coronarias y aumenta según crece la cantidad de calcio coronario. Dicho resultado se puede interpretar de la siguiente manera (Ver Anexo VII)⁴:

- A través del valor absoluto de la puntuación, un score de cero es un resultado normal en el que no existe calcificación coronaria y se asocia a un pronóstico excelente (99,9% de pacientes libres de eventos al año). En el momento en el que el score es superior a cero existe evidencia de arteriosclerosis coronaria. Una puntuación superior a 100 demuestra que hay una carga de placa suficiente para considerar al paciente de alto riesgo y para iniciar medidas de prevención primaria. Una puntuación superior a 400 coloca al paciente en un grupo de muy alto riesgo que necesita control estrecho.
- También se puede valorar el resultado en función de la edad y el sexo del paciente. Un score de calcio superior al percentil 75 sería indicativo de una carga de placa mayor de lo que le correspondería al paciente, al que habría que colocar en el grupo de alto riesgo de eventos cardiovasculares.

BENEFICIOS DEL SCORE DE CALCIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD ATEROESCLERÓTICA CORONARIA

La cuantificación del grado de calcificación coronaria según la escala de Agatston ha sido relacionada con la probabilidad de que existan estenosis coronarias significativas y nos proporciona datos para establecer el riesgo cardiovascular de un paciente, aportando información pronóstica adicional a las tablas de riesgo clásicas²⁵.

Existen muchos estudios en la literatura que han demostrado que el score de calcio es una herramienta fabulosa para predecir el riesgo cardiovascular en pacientes asintomáticos. Uno de los trabajos más importantes es el de Budoff et al., con datos de 25.253 sujetos asintomáticos seguidos durante 7 años, que demostró de forma muy sólida que la mortalidad en el seguimiento estaba claramente ligada a la presencia y extensión del calcio coronario. Otro de los grandes trabajos es el de Shaw et al., con 10.377 pacientes seguidos durante 5 años en los que el score de calcio se asoció al riesgo de eventos, y éstos se acumularon sobre todo en los sujetos con score de calcio más alto. Este estudio fue el primero en demostrar que el score de calcio permitía valorar de forma más precisa el riesgo cardiovascular en el grupo de pacientes con riesgo intermedio, ya que el resultado permitía reclasificarlos como de alto o bajo riesgo. Estos resultados se han replicado sistemáticamente en un gran número de trabajos⁴. Asimismo, Churh y cols., han demostrado que el grado de calcificación coronaria aporta información pronóstica adicional sobre los factores de riesgo clásicos. En dicho trabajo se registró la incidencia de eventos coronarios después de 3,5 años de seguimiento sobre 10.746 pacientes. A todos ellos se les había realizado un estudio de calcificación coronaria y se estimó su riesgo cardiovascular según la escala de Framingham, observándose que la calcificación coronaria es un fuerte predictor de eventos, identificando así aquellos sujetos con mayor probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria. Una puntuación Agatston elevada (mayor de 100) permitió reclasificar pacientes como de alto riesgo, que hubieran sido considerados de bajo riesgo con la escala de Framingham, mientras que los

pacientes con una puntuación Agatston de 0 presentaron un riesgo bajo, incluso aquellos con varios factores de riesgo cardiovascular. Esta capacidad pronóstica podría ser especialmente útil en el sexo femenino, donde los modelos aceptados no son tan fiables como en varones, ya que han sido validados sobre poblaciones mayoritariamente masculinas²⁴.

En el último Documento de Consenso publicado con las recomendaciones sobre la utilización de la tomografía computada multidetector, se formularon las siguientes consideraciones respecto a la cuantificación del calcio coronario.

- La cuantificación del calcio coronario se considera útil para la detección de aterosclerosis subclínica en cualquier grupo étnico.
- Es útil en la estimación del riesgo de pacientes con probabilidad intermedia según la escala de Framingham (10-20% riesgo de eventos en 10 años), en los cuales la presencia de calcificación importante modificaría la intensidad del tratamiento.
- La SHAPE Task Force recomienda un cribaje de calcio coronario entre varones de 45-75 años y entre mujeres de 55-75 años, siempre que no sean sujetos definidos como de muy bajo riesgo o que ya presenten antecedentes de enfermedad cardiovascular²⁴.

1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Tomografía Computada Multidetector:** Examen diagnóstico radiológico utilizado a nivel del corazón que nos permitió cuantificar los valores de calcio asociándolos con la enfermedad aterosclerótica coronaria.
- **Enfermedad aterosclerótica coronaria:** Enfermedad en la que una placa de ateroma provoca la obstrucción parcial o total de la arteria coronaria, en pacientes asintomáticos con sospecha baja o intermedia²⁵.
- **Score de Calcio:** Software que permite cuantificar la cantidad de calcio en las arterias coronarias mediante la medida de Agatston.

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo (cuantitativo-cualitativo), observacional y transversal.

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes con diagnóstico clínico de enfermedad aterosclerótica coronaria atendidos en el servicio de tomografía del Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz” de octubre a diciembre del 2015.

3.3. MUESTRA DE ESTUDIO O TAMAÑO MUESTRAL

Tamaño Muestral: 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión durante el tiempo determinado.

Tipo de muestreo: Se realizó un muestreo no probabilístico intencional.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión:

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes mayores a 30 años y menores a 80 años.
- Pacientes con riesgo bajo e Intermedio para enfermedad aterosclerótica coronaria determinados por los criterios de Framingham.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con Taquicardia al momento del examen.
- Pacientes con operación previa.
- Pacientes que se negaron a realizar el examen.
- Artefactos en la imagen por movimientos secundarios a arritmias, respiración y movimientos corporales.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo	Escala de Medición	Valores	Fuente de verificación	Instrumento
Estudio de Score de Calcio mediante Tomografía Computada Multidetector.	Estudio que permitirá la cuantificación de calcio coronario para la detección de Enfermedad Coronaria arterioesclerótica	Factores de riesgo	Evaluación del riesgo clínico mediante los factores de riesgo.	Cualitativa	Nominal	Edad Sexo Hipertensión arterial. Diabetes. Tabaquismo. Obesidad.	Tomografía computada	Hoja de recolección de datos
		Valor del score de calcio	Cuantificación de calcio en unidades Agatston.	Cuantitativa	Continua	0 = ninguno 1 – 99 = leve 100 – 400 = Moderado Más de 400 = Severo		
		Resultados del Score de Calcio	Presencia, ubicación y extensión del calcio en las arterias coronarias.	Cualitativa	Ordinal	Valores numéricos		
		Tipo de arteria	Nombre de la arteria que presenta la lesión.	Cualitativa	Nominal	Coronaria derecha. Coronaria Izquierda. Interventricular posterior.		

3.6. TÉCNICA E INSTRUMENTO:

La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento empleado fue la ficha de recolección de datos, la cual fue estructurada en 2 partes: en la primera se consideró la información general como edad, sexo, peso actual, presión arterial, hábito tabáquico, presencia de diabetes y datos de laboratorio y en la segunda parte se consideró el tipo de arteria coronaria afectada, el número de lesiones en la arteria coronaria y la cuantificación del Score Calcio (Ver Anexo 3).

3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para realizar la presente investigación, en primer lugar el proyecto fue aprobado por la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Posteriormente se emitió una solicitud de permiso a las autoridades correspondientes al Hospital Central PNP "Luis N. Sáenz" con la finalidad de ejecutar el estudio en las instalaciones así como para la recolección de los datos de los pacientes. (Ver Anexo 5)

Con la autorización correspondiente, se seleccionaron a los pacientes según criterios de inclusión y exclusión, asimismo se tomaron en cuenta a los pacientes con riesgo de enfermedad coronaria que llegaron al servicio de tomografía; posteriormente se le entregó al paciente un consentimiento informado donde se le explicó en que consiste el estudio del cual tomaría la decisión de aceptar o rechazar participar. Al aceptar la participación se firmó dicho documento, autorizando la realización del examen. (Ver Anexo 2)

Sin embargo, si luego de firmar el paciente desea retirarse del estudio por cualquier razón, lo puede realizar con toda libertad sin que esto representase algún gasto, pago o consecuencia negativa de hacerlo.

Una vez realizado el consentimiento se procedió al llenado de la ficha de recolección de datos para luego seguir con la realización del examen de Score

de Calcio en Tomografía que se ejecutó con un Tomógrafo marca Phillips modelo Brilliance Ct de 64 cortes apoyado con un Electrocardiógrafo.

Para la adquisición de las imágenes se utilizaron los parámetros establecidos por el equipo. (Ver Anexo 4)

También se emplearon reconstrucciones en tres dimensiones, multiplanar, curvas y proyecciones de máxima intensidad para evaluar los segmentos coronarios. Los cuales permitieron identificar la cantidad de calcio a nivel de las arterias coronarias de los pacientes que se realizaron dicho examen (Ver Anexo 8).

Para la realización del examen se tomaron aproximadamente entre 5 a 10 minutos, por cada paciente.

Una vez realizado el examen se procedió a la segunda parte del estudio que es el procesado de los resultados mediante el software que nos permitió identificar la cantidad de calcio así como también la arteria coronaria con mayor incidencia (Ver Anexo 8).

Los datos fueron recabados en las fichas de recolección de datos, los cuales nos sirvieron para recabar datos reales, siendo nuestro objetivo el obtener información calificada (Ver Anexo 3).

3.8. ANÁLISIS DE DATOS

Se procedió a dar un número de folio a cada ficha de recolección de datos según corresponda para salvaguardar la identidad del paciente.

Luego los datos de cada ficha se ingresaron al programa estadístico SPSS v. 22 para su análisis y procesamiento.

Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas (nominales y ordinales) se estimaron las frecuencias absolutas y relativas (%). Para las variables cuantitativas se estimaron las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar).

1.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS:

El presente estudio de investigación tuvo las siguientes consideraciones éticas:

- Fue aprobado por el comité de investigación de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Se elaboró un consentimiento informado, donde se describió el propósito y los objetivos de la investigación, además de los beneficios, derechos y deberes de las participantes, asimismo se consideraron riesgos para la población al realizarse la tomografía computada, sin embargo al ser el método no invasivo, no existió peligro directo para la población, no afectando de forma fisiológica, psicológica o social.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. RESULTADOS:

Tabla N°1

Factores de riesgo de los pacientes con enfermedad aterosclerótica coronaria.

Factores de Riesgo		N	%
Sexo del paciente	Masculino	20	66.7%
	Femenino	10	33.3%
Edad avanzada (>55 en mujeres y >45 para varones)	Si	23	76.7%
	No	7	23.3%
Obesidad	Si	11	36.7%
	No	19	63.3%
Hábitos tabáquicos	Si	14	46.7%
	No	16	53.3%
Antecedentes de cardiopatía isquémica	Si	12	40.0%
	No	18	60.0%
Diabetes mellitus	Si	12	40.0%
	No	18	60.0%
Hipertensión arterial	Si	19	63.3%
	No	11	36.7%
Hipertensión arterial tratada	Si	15	50.0%
	No	15	50.0%
Hipercolesterolemia	Mayor o igual a 200	6	20.0%
	Menor a 200	24	80.0%
Hipertrigliceridemia	Mayor o igual a 150	13	43.3%
	Menor a 150	17	56.7%
TOTAL		30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°1 se describen los factores de riesgo de los pacientes con enfermedad aterosclerótica, donde el 66.7% de los pacientes son de sexo masculino y el 33.3% de sexo femenino. La edad se presentó como factor de riesgo en el 76.7% de los pacientes, el 36.7% presentó obesidad, el 46.7% consumió tabaco, el 40% tuvo antecedentes de cardiopatía isquémica, el 40%

tuvo diabetes, el 63.3% tuvo hipertensión arterial y de ellos el 50% es tratada, el 20% presenta hipercolesterolemia y el 43.3% hipertrigliceridemia.

Tabla N°2

Valor del score de calcio en pacientes con riesgo de enfermedad aterosclerótica coronaria.

Daño de la arteria según cuantificación del calcio	96.39 ± 202.78 (0 - 894.9)	
	N	%
Ninguno	10	33.3%
Leve	13	43.3%
Moderado	5	16.7%
Severo	2	6.7%
TOTAL	30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

La cuantificación promedio del calcio coronario es de 96.39 puntos Agatston, observándose según tomografía computada que en el 43.3% de los pacientes existe un daño leve es decir existe una mínima carga de placa o la presencia de placa en alguna cuantía, y en el 16.7% existe un riesgo moderado, es decir una carga moderada de placa. (Ver tabla N°2).

Tabla N°3

Presencia y extensión del calcio en las arterias coronarias.

Extensión de Calcio	34.22 ± 72,51 (0 – 311.56)	
Presencia de calcio coronario	N	%
Si	20	66.7%
No	10	33.3%
Total	30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

La extensión del calcio en las arterias coronarias es de 34.22 mm² con una mínima de 0 y una máxima de 311.56 mm². En el 66.7% se observó la presencia de calcio coronario.

Tabla N°4

Arteria coronaria que presenta mayor riesgo de calcificación.

Arteria con mayor Calcificación	N	%
Arteria Coronaria Derecha (ACD)	7	23.3%
Arteria descendente anterior izquierda (AIDA)	7	23.3%
Arteria Circunfleja (ACIR)	6	20.1%
Arteria Coronaria Izquierda (ACI)	3	10.0%
Ninguno	7	23.3%
TOTAL	30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°4 se observa que la arteria coronaria que presenta mayor riesgo de calcificación se encuentra en la arteria coronaria derecha (23.3%), la arteria descendente anterior izquierda (23.3%) y la arteria circunfleja (20.1%).

Tabla N°5

Arteria con mayor calcificación según daño evaluado por cuantificación.

Arteria con mayor calcificación	Daño de la arteria según cuantificación del calcio								p*
	Ninguno		Leve		Moderado		Severo		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Ninguno	7	70.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.012
ACD	2	20.0%	4	30.8%	0	0.0%	1	50.0%	
ACI	0	0.0%	2	15.4%	1	20.0%	0	0.0%	
ACIR	1	10.0%	3	23.1%	1	20.0%	1	50.0%	
AIDA	0	0.0%	4	30.8%	3	60.0%	0	0.0%	
TOTAL	10	100.0%	13	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

*p=chi cuadrado

Se observa que existe relación entre la arteria con mayor calcificación y el daño evaluado por cuantificación de calcio ($p=0.012$), donde en el 50% de los pacientes con calcificación de la arteria coronaria derecha tuvieron un daño severo, el 50% de los pacientes con calcificación de la arteria circunfleja tuvieron un daño severo y el 60% de pacientes con calcificación en la arteria descendente anterior izquierda tuvieron un daño moderado.

Tabla N°6

Tipo de lesiones según daño evaluado por cuantificación del calcio.

Tipo de Lesiones	Daño de la arteria según cuantificación del calcio								p*
	Ninguno		Leve		Moderado		Severo		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Sin lesión	7	70.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.001
Lesión única	2	20.0%	2	15.4%	0	0.0%	0	0.0%	
Lesión múltiple	1	10.0%	11	84.6%	5	100.0%	2	100.0%	
Total	10	100.0%	13	100.0%	5	100.0%	2	100.0%	

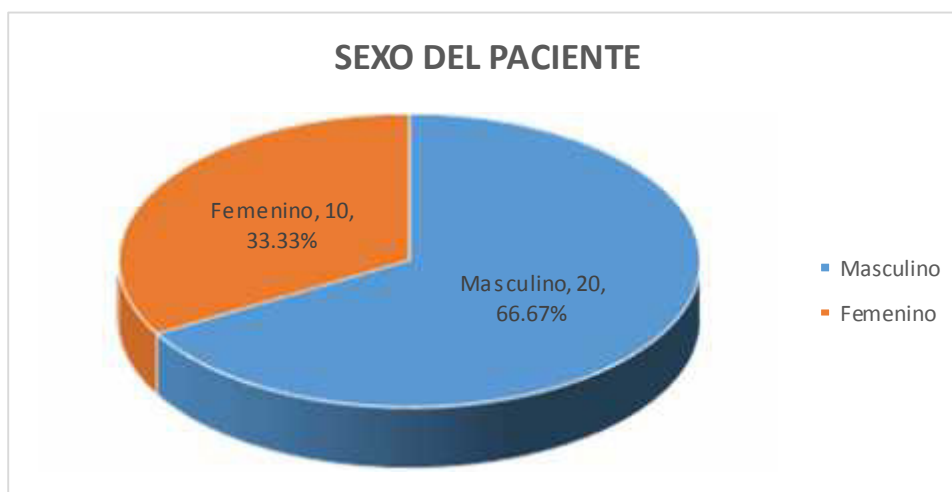
Fuente: Elaboración propia

*p=chi cuadrado

Se observa que existe relación entre el tipo de lesiones y el daño evaluado por cuantificación de calcio ($p=0.001$), donde el 15% y 20% de arterias con lesiones únicas tuvieron un daño evaluado por cuantificación de calcio entre leve o no hubo daño. Por último, el 100% de los pacientes con lesiones múltiples tuvieron daño de la arteria según cuantificación del calcio entre “moderado” y “severo”.

Gráfico N°1

Sexo del paciente con enfermedad aterosclerótica coronaria

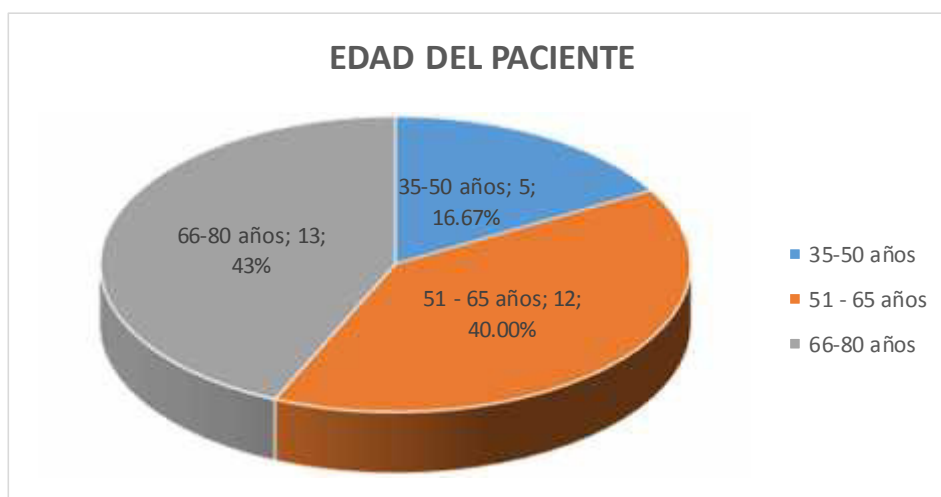


Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 33.3 % de los pacientes son de sexo femenino mientras que el 66.7% de sexo masculino.

Gráfico N°2

Edad del paciente con enfermedad aterosclerótica coronaria



Fuente: Elaboración propia

Se presenta que 16.7 % de los pacientes se encuentran en el rango de [35-50] años, el 40% en [51-65] años.

4.2. DISCUSIONES

La enfermedad aterosclerótica coronaria es una de las principales causas de muerte, que tiene una etiología multifactorial y se produce cuando hay un engrosamiento y endurecimiento de las arterias. Posee como principales factores de riesgo a la hipercolesterolemia, la hipertensión arterial, el tabaquismo, la diabetes, la edad, el sexo, etc. En el presente estudio se encontró que los principales factores de riesgo de la arterioesclerosis fueron la edad (76.7%), el sexo masculino (66.7%), la hipertensión arterial (63.3%) y el hábito tabáquico (46.7%), similar a lo observado en el estudio de Descalzo y cols., quienes a pesar de haber evaluado a pacientes asintomáticos, evidenciaron factores tales como sexo masculino, hipertensión arterial, tabaquismo. Así también, Castro y cols. en su trabajo encontraron que la hipertensión y el hábito tabáquico se presentaron como factores de riesgo. Esto demuestra que hay diferentes causales que aumentan la predisposición a la aparición de esta enfermedad, por ello es importante tomar en cuenta una serie de medidas preventivas para evitar su aparición y las repercusiones que pueda traer.

El Score de Calcio coronario promedio determinado en el presente estudio, fue de 96.39 puntos, lo cual es similar a los valores hallados por Descalzo, quien refiere que el promedio de calcio coronario fue 117.8. Es notorio que respecto a la cuantificación de calcio de la arteria coronaria según la tomografía computada, en el grupo de estudio, se manifiesta una mayor frecuencia de daño leve (43.3%), seguido de daño moderado (16.7%), sin embargo estos resultados contrastan con los hallazgos de *Castro* pues su estudio se determinó que el 37,14% de los pacientes tuvieron un score de calcio leve y el 45,72% moderado, es decir la frecuencia fue inversa. En el 33.3% de pacientes se observó ausencia de calcio en la arteria coronaria, similar al estudio de *Descalzo* pues el 40,1% de ellos presentaron ausencia completa de calcio, comparado con el estudio de *Castillo*, quien solo determinó score de Calcio como anormal en el 19%, siendo el 81% normales.

En la presente investigación, se halló que las arterias coronarias con mayor riesgo de calcificación fueron la arteria coronaria derecha (23.3%), la arteria descendente anterior izquierda (23.3%) y la arteria circunfleja (20.1%), en cambio en el trabajo de Castro y cols., los resultados mostraron que la arteria coronaria izquierda fue la más afectada.

En cuanto a la relación entre el tipo de lesiones y la cuantificación del calcio coronario, en el presente estudio se evidenció que hubo una relación entre el tipo de lesiones y el daño evaluado por cuantificación de calcio ($p=0.001$), debido a que las arterias con lesiones únicas tuvieron un daño evaluado por cuantificación de calcio entre leve (15%) a ningún daño (20%), pero en las arterias con lesiones múltiples, el daño según cuantificación del calcio fue entre moderado (100%) y severo (100%); esto se asemeja al estudio de Castro y cols., quienes observaron una asociación entre las múltiples lesiones significativas ($p<0,001$) y la cuantificación del calcio coronario, es decir que a mayor puntaje, se eleva el número de lesiones.

V. CONCLUSIONES

Los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante Tomografía Computada Multidetector fueron daño “leve” de la arteria coronaria y afección de la arteria coronaria derecha y la arteria descendente anterior izquierda.

Los factores de riesgo de los pacientes con enfermedad aterosclerótica coronaria fueron sexo masculino, la edad, la presencia de hipertensión arterial y los hábitos tabáquicos.

El valor promedio del score de calcio en pacientes con riesgo de enfermedad aterosclerótica coronaria fue 96.39 puntos con daño de la arteria entre leve y moderado.

La presencia de calcio en las arterias coronarias se evidenció en el 66.7% de los pacientes, teniendo una extensión promedio de afección de 34.22 mm².

La arteria coronaria que presenta mayor riesgo de calcificación según score calcio es la arteria coronaria derecha y la Arteria descendente anterior izquierda, observándose daño según cuantificación de calcio entre “severo” y “moderado”

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda aumentar el tamaño de la muestra, incrementando el periodo de estudio, puesto que se ha visto significancia en algunos datos, por ende, es necesario corroborar esta relación con una población más significativa, además se debería extrapolar los datos observados en el presente estudio y compararlos con otra institución que realice la misma evaluación tomográfica.

Se recomienda realizar seguimientos, a los pacientes con riesgo de enfermedad aterosclerótica coronaria, con la finalidad evaluar el curso de la enfermedad y poder realizar un diagnóstico radiológico oportuno que evite un mayor compromiso en el paciente.

Se debería realizar estudios donde se evalúe la capacidad predictiva de la Tomografía Computada Multidector, en la enfermedad aterosclerótica coronaria, ello permitirá protocolizar de manera obligatoria el uso de este examen.

Se recomienda correlacionar los estudios de score de calcio con la angiotomografía coronaria para así poder tener un diagnóstico más certero de la luz vascular de las arterias coronarias.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rodríguez A., Rodríguez G. La prevención y regresión de la aterosclerosis: tratamientos emergentes. Revista Finlay. 2014, 4(2): 117-129.
2. Moreno K. RCV: Semana 1: Introducción, epidemiología y riesgo cardiovascular. Sapiens Medicus. 2015. [Consultado 12 de setiembre 2015]. Disponible en: <http://sapiensmedicus.org/blog/2015/07/06/rcv-semana-1-introduccion-epidemiologia-y-riesgo-cardiovascular/>.
3. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. Ginebra: OMS; 2015. Nota descriptiva.
4. Gómez J., Peña J., García M. Imagen cardíaca en la cardiopatía isquémica I. Evaluación de riesgo en el paciente asintomático. 2014, 27-39.
5. González R., Alcalá J. Enfermedad isquémica del corazón, epidemiología y prevención. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM, 2010. 53(5): 35-43.
6. Seguro Social del Perú. Guía de reanimación cardio pulmonar básica. Lima: Essalud; 2011. [Acceso el 12 de octubre del 2015]. Disponible en: http://www.essalud.gob.pe/downloads/escuela_emergencia/GUIA_CARDIOPULMONAR.pdf
7. Castro L. Utilidad de la tomografía computarizada para la evaluación de la enfermedad aterosclerótica coronaria [Tesis]. Venezuela: Universidad de Zulia. Facultad de Medicina; 2010.
8. Valero A, Santos A, Martín T. Valor diagnóstico del puntaje de calcio en la enfermedad arterial coronaria. Gaceta Médica Espirituana 2011; 13(3).
9. Descalzo M, Vidal R, Letab R, Pons G, Carreras F. Utilidad del calcio arterial coronario para detectar enfermedad arterial coronaria significativa en sujetos asintomáticos. Rev. Clin Esp.2014; 214 (5): 235-41.

10. Castillo J, Treviño R, Oliveros G. Relación proporcional entre los factores de riesgo cardiovascular y el score de calcio. *Anales de Radiología México* 2010; 2: 80-84.
11. Lahoz C, Mostaza J. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Rev. Esp Cardiol.* 2007; 60: 184-95.
12. Gutiérrez E. La aterosclerosis como desencadenante de la patología cardiovascular. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud.* 2010; 7: 1-28.
13. Madrazo J. Enfermedad coronaria aterosclerosis. Nuevos factores de riesgo. *Rev. cubana med.* 2005; 44(1-2).
14. Guía española de Hipertensión Arterial. Capítulo III: Estratificación y valoración del riesgo cardiovascular. *Hipertensión.* 2005; 22(2):9-15.
15. García F, Maderuelo J, García A. Riesgo cardiovascular: concepto, estimación, usos y limitaciones. *AMF* 2008; 4(8):423-433.
16. Romero T. ¿Cuál es el riesgo cardiovascular del adulto asintomático? *Revista Chilena de Cardiología* 2012; 31(2):134-141.
17. Echarreta D. Abordaje diagnóstico de la insuficiencia cardíaca. *Insuficiencia Cardíaca* 2008; 3(4).
18. Villar R. Criterios Framingham. Criterios diagnósticos de Insuficiencia Cardíaca. [Consultado el 24 de agosto del 2015]. Disponible en: <http://www.meiga.info/escalas/fragmingham.pdf>.
19. Sandoya E, Schwedt E, Moreira V, Schettini C, Bianchi M, Senra H. Predicción de eventos coronarios a nueve años mediante el score de Framingham en Uruguay. *Rev. Urug. Cardiol.* 2009; 24(1).
20. Álvarez A. Las tablas de riesgo cardiovascular. Una revisión crítica. *Medifam* 2001; 11(3).
21. Bitar P. Evaluación cardíaca con tomografía computada y resonancia magnética. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2013; 24(1) 54-62.

22. Izeta A, Mendizabal A, Millán S, Ruiz L, Carrillo C. Tomografía computada de corazón, una herramienta invaluable. Rev. Sanid Milit Mex 2014; 68(1): 36-41.
23. Beretta M. Avances en cardiología nuclear: fusión de imágenes. SPECT/TC, PET/TC. Rev. Urug. Cardiol. 2012; 27(1).
24. Sánchez J, Galache J, Ferrer M, Chabbar M, Moreno C, Calvo I, et al. Tomografía Computarizada Cardíaca por Multidetectores. Revistas de la Sociedad Aragonesa de Cardiología 2008 11(1).
25. Guadalajara J. Aterosclerosis y sus complicaciones. Progresión y regresión. México: Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez; 2010.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	47
2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	49
3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
4. TABLA DE PROTOCOLO	52
5. CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	53
6. TABLA DE RIESGO DE FRAMINGHAM	54
7. ESQUEMA DE INTERPRETACIÓN DEL SCORE DE CALCIO	55
8. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN AGATSTON.....	56

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante Tomografía Computada Multidetector, de Octubre a Diciembre del 2015.

Problema general	Objetivo general	Operacionalización				
		Variable	Dimensiones	Indicadores	Valores	Fuente
¿Cuáles son los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el Score de Calcio mediante Tomografía Computada Multidetector de octubre a diciembre del 2015?	Determinar los hallazgos característicos de la enfermedad aterosclerótica coronaria evaluados por el score de calcio mediante Tomografía Computada Multidetector de octubre a diciembre del 2015.	Estudio de Score de Calcio mediante Tomografía Computada Multidetector.	Factores de riesgo	Evaluación del riesgo clínico mediante los factores de riesgo.	Edad Sexo Hipertensión arterial. Diabetes. Tabaquismo. Obesidad.	Tomografía computada
	Objetivos específicos		Valor del score de calcio	Cuantificación de calcio en unidades Agatston.	0 = ninguno 1 – 99 = leve 100 – 400 = Moderado Más de 400 = Severo	
	<ul style="list-style-type: none"> Determinar los factores de riesgo de los pacientes con enfermedad aterosclerótica coronaria. Identificar el valor del score de calcio en pacientes con riesgo de enfermedad aterosclerótica coronaria. Determinar la presencia y extensión del calcio en las arterias coronarias. Identificar la arteria coronaria que presenta mayor riesgo de calcificación según score calcio. 		Resultados del Score de Calcio	Presencia, ubicación y extensión del calcio en las arterias coronarias.	En números	
			Tipo de arteria	Nombre de la arteria que presenta la lesión.	Coronaria derecha. Coronaria Izquierda. Interventricular posterior.	

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
<p>TIPO: Descriptivo, observacional y transversal.</p> <p>DISEÑO:</p> <p>m → Ox</p>	<p>Población: pacientes con diagnóstico clínico de enfermedad aterosclerótica coronaria atendidos en el servicio de tomografía del Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz” de setiembre del 2015 a diciembre del 2015.</p> <p>Unidad de Análisis: Paciente con riesgo clínico bajo e intermedio para enfermedad aterosclerótica coronaria atendido en el servicio de tomografía del Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz” de setiembre a diciembre del 2015.</p> <p>Tipo de Muestreo: No probabilístico intencional.</p> <p>Muestra poblacional: 30 pacientes con riesgo clínico intermedio o alto para enfermedad aterosclerótica coronaria según los criterios de Framingham.</p>	<p>Técnicas: Encuesta.</p> <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de recolección de datos (donde se vaciaran los factores de riesgo y datos y resultados del score de calcio por tomografía computada multidetector) <p>Ámbito de Aplicación: Servicio de tomografía del Hospital Central PNP “Luis N. Sáenz”.</p> <p>Tiempo de duración de la prueba: 15 minutos</p>	<p>Por tener variables descriptivas se realizara un análisis univariado, es decir las variables cualitativas serán estimadas mediante frecuencias absolutas (N) y relativas (%); y las variables cuantitativas por medidas de dispersión (desviación estándar) y tendencia central (medias).</p> <p>Los resultados serán presentados mediante tablas simples, de contingencia y gráficos (barras e histogramas).</p>

2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

JUAN LUIS NUÑOVERO ACUÑA.

YO, PACIENTE.....IDENTIFICADO/A
CON DNI.....TENIENDO PLENO CONOCIMIENTO DEL
TEMA DE INVESTIGACIÓN **"HALLAZGOS CARACTERÍSTICOS DE LA
ENFERMEDAD ATEROESCLERÓTICA CORONARIA EVALUADOS POR EL
SCORE DE CALCIO MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTADA
MULTIDECTOR, DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2015"**, ACEPTO
PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE DE DICHO ESTUDIO. POR LO TANTO
DOY MI CONSENTIMIENTO PARA QUE SE ANALICE Y PROCESE LA
INFORMACIÓN DEL EXAMEN DE SCORE DE CALCIO REALIZADO A MI
PERSONA, TENIENDO EN CUENTA MI LIBRE DISPONIBILIDAD DE PODER
RETIRARME DEL ESTUDIO CUANDO YO LO REQUIERA; TODO ELLO CON
EL FIN DE APORTAR AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO-HUMANÍSTICO
QUE SE OBTENDRÁ CON EL ESTUDIO PARA BENEFICIO DE LA
SOCIEDAD.

FIRMA DEL PACIENTE

3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: ____/____/____

Nº Historia clínica: _____

ID del paciente: _____

I.- DATOS DEMOGRÁFICOS

Edad: _____ años

Sexo: Masculino ()

Femenino ()

Peso actual: _____ kilogramos

Obeso: Si ()

No ()

II.- VALORES CLÍNICOS

Frecuencia cardíaca: _____ latidos x minutos.

Tensión arterial: _____/_____ mmHg

III.- FACTORES DE RIESGO

Hábitos tabáquicos: Si ()

No ()

Antecedentes patológicos de cardiopatía isquémica:

Si ()

No ()

Diabetes Mellitus:

Si ()

No ()

Tratada: Si ()

No ()

Hipertensión Arterial: Si ()

No ()

Tratada: Si ()

No ()

Valores de laboratorio:

Colesterol: HDL: _____ mg%

Triglicéridos: _____ mg%

IV.- VALORES OBTENIDOS

Presencia, ubicación y extensión del calcio coronario

Valores	Coronarias				Total
	ACD	ACI	ACIR	AIDA	
Puntuación					
Área mm2					

Cuantificación del calcio coronario por ACTM

Valores	Cantidad	Daño
• 0		Ninguno
• 1-99		leve
• 100-400		Moderado
• Más de 400		Severo

Resultados del Score de Calcio:

Numero de lesiones: _____

Arteria con mayor calcificación: _____

4. TABLA DE PROTOCOLO

Tomógrafo Brilliance Ct marca Phillips de 64 cortes

<i>RESOLUCION</i>	Estándar
<i>TIEMPO DE ROTACION</i>	0.4 s
<i>FOV</i>	250mm
<i>ESPESOR DE CORTE</i>	2.5mm
<i>INCREMENTO</i>	2.5mm
<i>Kv</i>	120
<i>mAs</i>	250
<i>CTDI</i>	10.1mGy
<i>TIEMPO</i>	0.28s
<i>DLP</i>	125.8mGy*cm
<i>FILTRO</i>	Cardiac Standard

5. CARTA DE AUTORIZACION



AUTORIZACION PARA EJECUCION DE PROYECTO DE INVESTIGACION

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA
FACULTAD DE MEDICINA)**



“AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION “

**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA MÉDICA
OFICIO S/N**

Lima, 10 de octubre del 2015

Señor Doctor:
HELI HIDALGO ARMIJO

Director
SERVICIO DE TOMOGRAFIA EN EL HOSPITAL DE POLICIA

ASUNTO: AUTORIZACION PARA PROYECTO DE INVESTIGACION

Es grato saludarlo cordialmente y seguros de contar con su valioso apoyo con nuestros futuros profesionales, es que, solicitamos su autorización para la ejecución de un Protocolo de Investigación dirigido por estudiantes del Área de Radiología del Quinto Año pertenecientes a la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica – Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

A fin de contar con su aceptación, indicamos los siguientes datos necesarios:

Docente Responsable : Lic. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
Motivo : Ejecución del Protocolo de Investigación
Lugar : Servicio de Tomografía
Número de Estudiantes : 1 alumnos de pregrado

Agradecemos su gentil colaboración y deferencia, asimismo le expresamos nuestra consideración más distinguida.

Atentamente.

6. TABLA DE RIESGO DE FRAMINGHAM

PASO 1			PASO 5			TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTA-		
EDAD			HDL COLESTEROL			Riesgo de ECV (10 años)		
Puntuación			Puntuación			PUNTOS	Hombre	Mujer
	Hombre	Mujer		Hombre	Mujer			
30-34	-1	-9	<35	2	5	-2	2%	1%
35-39	0	-4	35-44	1	2	-1	2%	2%
40-44	1	0	45-49	0	1	0	3%	2%
45-49	2	3	50-59	0	0	1	3%	2%
50-54	3	6	>60	-2	-3	2	4%	3%
55-59	4	7				3	5%	3%
60-64	5	8				4	7%	4%
65-69	6	8				5	8%	4%
70-74	7	8				6	10%	5%
						7	13%	6%
						8	16%	7%
						9	20%	8%
						10	25%	10%
						11	31%	11%
						12	37%	13%
						13	45%	15%
						14	>53%	18%
						15	>53%	20%
						16	>53%	24%
						>17	>53%	>27%

PASO 2			PASO 6		
DIABETES			PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES		
Puntuación			Sistólica	Diastólica	
	Hombre	Mujer	<80	80-84	85-89
NO	0	0	<120	0 Ptos.	0 Ptos.
SÍ	2	4	120-129	0 Ptos.	1 Pto.
			130-139	0 Ptos.	1 Pto.
			140-159	0 Ptos.	2 Ptos.
			>160	0 Ptos.	3 Ptos.

PASO 3			PASO 6		
FUMADOR/A			PRESIÓN ARTERIAL MUJERES		
Puntuación			Sistólica	Diastólica	
	Hombre	Mujer	<80	80-84	85-89
NO	0	0	<120	-3 Ptos.	0 Ptos.
SÍ	2	2	120-129	0 Ptos.	0 Ptos.
			130-139	0 Ptos.	0 Ptos.
			140-159	0 Ptos.	2 Ptos.
			>160	0 Ptos.	3 Ptos.

PASO 4		
Colesterol total		
Puntuación		
	Hombre	Mujer
<160	-3	-2
160-199	0	0
200-239	1	1
240-279	2	1
>280	3	3

Cuando la P.A. sistólica y diastólica aportan distinta puntuación se utiliza el mayor de los valores.

Fuente: Álvarez 2001: 126.

7. ESQUEMA DE INTERPRETACIÓN DEL SCORE DE CALCIO

Tabla N°2.1: Esquema para la interpretación del score de calcio.

AGATSTON	INTERPRETACIÓN	PERCENTIL PARA EDAD/SEXO	EVALUACIÓN DEL RIESGO
0 – 10	Mínima/nula carga de placa	0 – 25	Riesgo Bajo
11 – 100	Presencia de placa en alguna cuantía	26 – 50	Riesgo Moderado
101 – 400	Carga de placa moderada	51 – 75	Riesgo Aumentado
401 – 1.000	Carga de placa grave	76 – 90	Alto Riesgo
>1.000	Carga de placa muy grave	>90	Muy alto riesgo

Fuente: Gómez y cols. s.f.:31.

8. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN AGATSTON (SCORE DE CALCIO)

