



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBEN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA

**“NUESTRA EXPERIENCIA Y ANÁLISIS RADIOLÓGICO - CLÍNICO DE ESTUDIOS DE SCORE
CALCIO REALIZADOS EN EL HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DÁVILA
BOLAÑOS EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE AGOSTO 2015 Y AGOSTO 2016”**

Tesis Monográfica para optar al título de especialista en radiología.

AUTOR:

Dra. Ivania Marina Gómez Montoya.
Residente de Imagenología

TUTOR:

Dr. Lenin Omar Guevara Gutiérrez
Medico Radiólogo
Sub especialista radiología intervencionista.

ASESOR METODOLÓGICO:

Dr. Cristian Sánchez
Médico Internista Neumólogo

Managua, Enero 2017.



OPINION DEL TUTOR:

El advenimiento de la tomografía multidetectores en nuestro país, en la última década, ha permitido la realización de estudios que requieren alta resolución espacial acompañado de la alta velocidad de barrido lo que permite realizar estudio de un órgano como el corazón en movimiento constante, permitiendo verlo en su anatomía completa de forma estática para el análisis de su estructura. El Score calcio, método conocido como buen predictor de enfermedad coronaria, junto con la AngioTC coronaria que permite la visualización y análisis de la luz de cada una de las arterias coronarias además de la disposición de las mismas, de forma no invasiva, son estudios con los que no contamos con la suficiente experiencia de utilidad en nuestro país, puesto que se han venido desarrollando en centros no propios para la realización de análisis. Por lo tanto, considero que este presente trabajo monográfico "NUESTRA EXPERIENCIA Y ANALISIS RADIOLOGICO – CLINICO DE ESTUDIOS SCORE CALCIO REALIZADOS EN EL HOSPITAL MILITAR ESCUELA ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE AGOSTO 2015 Y AGOSTO 2016", servirá como punta de lanza para estudios futuros que permitan hacer correcciones e innovaciones en las indicaciones, utilidad y forma de realización del estudio en nuestro centro y para que sirva también de ejemplo a imitar en los demás centros que realizan este tipo de estudio.

Dr. Omar Guevara Gutiérrez

Radiólogo Intervencionista



Agradecimiento

A Dios:

Por permitirme cumplir cada una de mis metas, nunca abandonarme en el camino diario de la vida y darme a los maravillosos padres que tengo.

A mis padres, Dr. Álvaro José Gómez Salinas y Dra. Ivania Montoya Castellón:

Por ser los dos pilares fundamentales en mi vida, por apoyarme siempre en cada momento, en cada paso, en cada decisión y ser los mejores padres y amigos que alguien jamás pueda tener.

A don Cosme Vidal Castro Cáceres y General Juan Alberto Molinares Hurtado:

Por apoyarme en el camino de la residencia y ser amigos incondicionales de la familia.

A mis maestros:

Por enseñarme día a día tras estos tres años, sus enseñanzas y conocimientos; y así iniciar a formarme en el campo de la radiología.



ÍNDICE

Introducción	1
Marco Teórico	2
Antecedentes	22
Planteamiento del Problema	26
Justificación	27
Objetivos	28
Diseño Metodológico	29
Resultados	35
Discusión	37
Conclusión	39
Recomendaciones	40
Bibliografía	41
Anexos	43



ABREVIATURAS:

ACD:	arteria coronaria derecha.
ACX:	arteria circunfleja.
AD:	auricular derecha.
ADA:	arteria descendente anterior.
ADP:	arteria descendente posterior.
AI:	aurícula izquierda.
AV:	auriculo – ventricular.
EKG:	eletrocardiograma.
FC:	frecuencia cardíaca.
HMEDADV:	Hospital militar escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.
IMC:	índice de masa corporal.
LPM:	latidos por minuto.
MIP:	Proyección de máxima intensidad.
MPR:	Reconstrucción multiplanar.
TCMD:	tomografía multidetectores.
VD:	ventrículo derecho.
VR:	Renderización de volumen.



INTRODUCCIÓN:

La enfermedad arterial coronaria sigue siendo la causa principal de muerte en los países occidentales. El estándar de referencia para el diagnóstico de enfermedad coronaria es la angiografía coronaria convencional. En 1999, más de 1,83 millones de exámenes angiográficos convencionales se llevaron a cabo en los Estados Unidos, por lo que una herramienta radiológica no invasiva fiable para obtener imágenes de las arterias coronarias y para el diagnóstico precoz de la enfermedad coronarias. (9)

Los primeros trabajos con tomógrafos multidetectores aparecieron hacia principios de este siglo siendo su objetivo principal mostrar la capacidad técnica del método para visualizar las arterias coronarias, actualmente, con el rápido desarrollo de la tomografía, el objetivo se ha enfocado a la evaluación del grado de estenosis gracias a la exactitud diagnóstica del método. (1)

A través de múltiples estudios, se ha encontrado que el "score" de calcio coronario es un buen predictor de enfermedad coronaria, en individuos asintomáticos con uno o más factores de riesgo cardiovascular (8) , pero la calcificación de las arterias coronarias aun que es característico de la enfermedad aterosclerótica y se asocia con estenosis luminal coronarias, no evalúa el porcentaje de estenosis de las arterias (3), por lo que la angiografía coronaria ha sido adoptado como la modalidad principal de imágenes vasculares del tórax, sin embargo la formación de imágenes del corazón, siempre ha sido un desafío técnico debido al movimiento continuo del mismo (9).

Ambas herramientas por si solas o combinadas aportan datos significativos para la predicción de enfermedad coronaria, por lo que su adecuada indicación e interpretación son fundamentales en el diagnóstico de las patologías coronarias. Siendo estos métodos nuevos a emplearse en nuestro país es necesario analizar la experiencia radiológica y clínica de los mismos.



MARCO TEÓRICO

Evolución de la placa de ateroma:

La placa ateromatosa hay que entenderla como un proceso activo focal, que comienza con la hiperplasia intimal, con posterior formación de núcleo lipídico, que va aumentando de tamaño hasta estenotar el vaso significativamente (más del 50%); momento de inicio de los síntomas, con pruebas de esfuerzo y coronariografía positivas.

Estas placas tienen una capa fibrosa delgada con susceptibilidad a la fisura desencadenando fenómenos de trombosis que obstruyen la luz coronaria y producen un evento agudo coronario (infarto miocárdico, angina inestable o muerte súbita). Pero en fases precoces la placa crece excéntricamente conservando el diámetro de la luz vascular, mediante el fenómeno de "remodelación positiva". La coronariografía será negativa en esta fase.

Además puede existir una "placa vulnerable" con una capa fibrosa fina que se rompe y forma trombo sin que previamente haya existido estenosis significativa del vaso ni sintomatología.

Una placa con cápsula fibrosa fina conlleva un riesgo de evento isquémico 23 veces superior a aquella que presenta una cápsula gruesa, sobre todo calcificada (llamadas placas resistentes). (4)

Score Calcio

La correlación entre la presencia de cualquier porción de calcio en las arterias coronarias y el diagnóstico de aterosclerosis, ha sido probada en múltiples revisiones y estudios aleatorizados multicéntricos, en los que se concluye que la



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

aterosclerosis es el único proceso que produce el depósito de calcio en las paredes de las arterias.

La calcificación del lecho vascular es un proceso activo y aunque se asocia con la edad, no se debe a un proceso degenerativo y no se relaciona con el envejecimiento por sí mismo. Debido a su asociación con la edad, no es adecuado buscarlo en pacientes jóvenes (menores de 35 años), sin factores de riesgo asociados. Pasados los 70 años, más del 75% de todos los hombres y el 50% de todas las mujeres, tienen calcio coronario medible.

Temprano en el proceso de aterosclerosis, los depósitos de calcio son muy pequeños y difíciles de detectar y cuantificar con los métodos convencionales de rayos X. Esto ha producido un impedimento significativo para el uso del calcio coronario en la práctica clínica. La introducción de las nuevas TCMD permite la detección y localización de depósitos pequeños de calcio coronario.

Esto da la oportunidad de detectar lesiones tempranas que no han producido síntomas y puede iniciarse una evaluación apropiada y un tratamiento antes de que ocurran los acontecimientos clínicos.

"Score" de calcio

El score de calcio reproduce una evaluación cuantitativa de la extensión de toda la placa coronaria. Éste se correlaciona directamente con el riesgo de eventos coronarios; mientras más altos el "score" más grande la placa y más alto el riesgo de eventos coronarios subsecuentes en pacientes sintomáticos o asintomáticos.

En el año 1990, Agatston diseñó un método para determinar el puntaje de calcio en las arterias coronarias (score de calcio), mediante la tomografía computarizada y en el año 1998, Callister introdujo el método volumétrico, con la integración de ambos.



Un valor de "score" de calcio de 0, indica ausencia de calcio detectado con una probabilidad muy baja (<1%) de enfermedad coronaria (valor predictivo negativo de 95% a 100% de estenosis >50%). En la mayoría de los estudios se ha hallado que un valor de score de calcio menor de 11, tiene implicaciones clínicas similares, por lo que se considera como una prueba negativa.

En estudios poblacionales han encontrado que los rangos para desarrollar enfermedad cardiovascular sintomática son:

- 7:1 para personas con "score" de calcio entre 50-100.
- 20:1 para personas con "score" de calcio entre 100-159.
- 35:1 para pacientes con "score" de calcio mayor de 160. (8)

Un valor de "score" de calcio mayor de 400 se asocia con una alta posibilidad (>90%) de tener al menos un vaso coronario importante obstruido (estenosis > 70%). El valor del score de calcio no dice nada acerca de la severidad de un estrechamiento luminal particular. Mientras que el valor alto de score de calcio se correlaciona con la presencia de enfermedad coronaria obstructiva y justifica una evaluación más completa, no indica de qué tipo de obstrucción se trata. (8).

Cuando un paciente tiene un valor de "score" de calcio inadecuado para su edad y género, por encima del percentil 75 o del 90, y este valor no está en el rango de los valores positivos importantes para la prueba, le indica al paciente que aunque no está en un riesgo inminente, su progresión a la enfermedad cardiovascular es mayor 75% o 90% que para la población general y por lo tanto debe cuidar su dieta, hacer ejercicio y evitar el consumo de grasas saturadas. (8).



Angiotomografía y SCORE calcio: Aspectos Técnicos.

Dada la movilidad del corazón, y el pequeño tamaño y morfología tortuosa de las arterias coronarias, la técnica para la realización de un TC de coronarias requiere mayor precisión que el resto de las exploraciones por TC. La introducción de los equipos de TCMD abrió nuevos horizontes en el diagnóstico por imagen no invasivo del corazón.

Los tomógrafos de 128 filas de detectores, resolución espacial: 0.5-0.75 mm. Resolución temporal: 0.3-0.5 sg, cubre 12.5 cm en 4 sg de adquisición, permiten incluir todo el corazón en un tiempo corto de apnea. La mayor resolución tanto espacial como temporal del tomógrafo múltidetector - 128 minimiza el efecto de la movilidad cardíaca sobre las arterias coronarias.

Objetivo:

Adquirir imágenes libres de movimiento del corazón, usando la menor dosis y manteniendo la calidad diagnóstica. Para ello es imprescindible el trabajo conjunto de radiólogo y cardiólogo.

Preparación del paciente:

Paciente en posición de decúbito supino, monitorizado con electrodos de ECG. Se ensaya con él la realización de apneas de aproximadamente 15 segundos, comprobando su efecto sobre la frecuencia cardíaca.

Ritmo sinusal y FC < 60-65 LPM. Para alargar las fases cardíacas de menor movimiento (telediástole y telesístole), en las que haremos las reconstrucciones.

- Si la FC > 65 LPM se administran betabloqueantes.
- Siempre administramos nitroglicerina sublingual (vasodilatación coronaria).



Realización del estudio:

1. SCORE Calcio

Adquisición sin contraste desde la carina hasta el diafragma, con un FOV 16 cm.

No se realiza en < 60 años y en estudio de by-pass (alto riesgo de extensas calcificaciones).

2. Inyección bifásica de contraste con Inyector dual, preferentemente por vía antecubital derecha.

1º) bolo de contraste de alta concentración (350mg/ml): 80 ml a un flujo de 6ml/sg.

2º) inmediatamente después un bolo de suero salino: 40 ml a 6ml/seg.

Se consigue un lavado de las cavidades derechas, evitando los artefactos que producen sobre la art. coronaria derecha, la vena cava superior y el corazón derecho llenos de contraste.

Parámetros de reconstrucción

FOV: - 16 cm que abarque todo el corazón.

- Se aumentamos en caso de bypass.

CORTES FINOS: - 0.3 mm de grosor.

- 3 mm de intervalo.

Postprocesado de la imagen

Cada estudio deber ser evaluado al menos en los cortes axiales y alguna opción multiplanar (MPR, MIP o VR).

Programación del estudio

El protocolo dependerá de la FC más baja que alcance el paciente.



Protocolos de sincronización con el ECG

- RETROSPECTIVO: 7-20 mSv. Teniendo en cuenta que la angiografía convencional radia 2-5 mSv, se hacen necesarias estrategias de reducción de dosis.
- PROSPECTIVO O BAJA DOSIS: reduce la dosis de radiación en un 80% (2.8 mSv de media).
- MODULACION DE DOSIS: reduce la dosis en más del 50% siempre que se den las condiciones adecuadas se realizará el estudio con la técnica.

SINCRONIZACION RETROSPECTIVA

Se adquieren los datos durante todo el intervalo R-R del ciclo cardiaco.

Para pacientes con FC > 65 LPM. Se puede reconstruir cualquier fase del ciclo, generalmente en diástole (65%, 75%,85%).

Permite estudio funcional.

SINCRONIZACION PROSPECTIVA

Se adquieren lo datos únicamente durante un segmento del intervalo R-R: 75% del ciclo (telediástole). Sólo en pacientes con ritmo sinusal y FC estable < 65 LPM.

Imposibilidad de análisis funcional.

Indicaciones coronarias

- Dolor torácico con probabilidad intermedia-baja de enfermedad coronaria o con imposibilidad de realizar pruebas de esfuerzo (p.ej. Bloqueo de rama izquierda) o cuando estas son equívocas. 43,75% de los TC-coronarios realizados en nuestro centro.
- Exclusión de enfermedad Coronaria previa a cirugía no coronaria (valvular, tumorescardiacos, cardiopatías congénitas): 10% de los TC-coronarios.



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

- Exclusión de enfermedad coronaria en pacientes con insuficiencia cardiaca de nueva aparición con disfunción ventricular sin síntomas de cardiopatía isquémica: 18,75% de los TC-coronarios.
- Sospecha de anomalías coronarias: 4,6% de los TC-coronarios.
- Valoración de stent coronarios: ?

Indicaciones extracoronarias

- Valoración de by-pass: 11,25% de los TC-coronarios.
- Anatomía de las venas pulmonares previa a ablación por radiofrecuencia: 11,85% de los TC-coronarios.

Contraindicaciones

- Incapacidad para mantener la apnea o colaborar.
- FC mayor de 70 LPM a pesar del tratamiento farmacológico.
- Ritmo irregular: FA, Flutter, Extrasistolia ventricular/supraventricular frecuente, Bloqueo AV de alto grado.
- Obesidad (IMC mayor de 40kg/m²).
- Interferencias metálicas: clips quirúrgicos, marcapasos, desfibriladores...
- Extensas calcificaciones coronarias que impiden la valoración de la luz vascular.
- TC cardiaco previo en último año
- Alergia a contrastes yodados.
- Insuficiencia Renal: creatinina mayor 1.8 mg/dl; TFG menor 30ml/min.
- Embarazo.



Informe radiológico de Tomografía Coronaria:

• Estimación del calcio coronario:

La cuantificación del calcio coronario se basa en la identificación de material de alta densidad en el interior de la circulación coronaria en un estudio de TC sin contraste.

Método de Agatston: mide el área total de placa calcificada coronaria, calculando los píxeles con una atenuación superior a 130 UH. Aporta unos valores que se clasifican en 4 categorías; normal, si no existe calcio, ligeramente elevado (1 a 100), moderadamente elevado (101 a 400) y altamente elevado (> 400). Basándose en tablas preexistentes, que establecen la distribución del calcio coronario según la edad y el sexo, se indica un percentil con el resultado obtenido del paciente.

• Valoración cardíaca global:

El eje del corazón tiene una disposición oblicua con respecto al eje del cuerpo, se emplean planos que tomen como referencia los ejes propiamente cardíacos, y no los corporales:

— Plano de dos cámaras o eje largo: paralelo al septo interventricular. Útil para evaluar la función ventricular izquierda regional, cuantificar el volumen y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y detectar insuficiencia mitral.

— Plano de cuatro cámaras: coronal con respecto al eje del corazón y perpendicular al plano sagital (o de dos cámaras). Muestra ambas aurículas, el tabique interauricular, las válvulas A_V, los tractos de entrada a los ventrículos y la porción trabecular adyacente del tabique interventricular. Se utiliza para medir el volumen y el grosor de la pared del ventrículo izquierdo, el volumen telediastólico y el volumen telesistólico.

— Plano de eje corto: perpendicular al septo interventricular y paralelo al plano valvular (a los dos anteriores).



Función del Ventrículo Izquierdo:

Anatómicamente, es una cámara situada en posición posterior e izquierda, cuyo septo forma parte de sus paredes anterior y derecha. Podemos dividirlo en tres segmentos:

- Tracto de entrada, queda delimitado por la válvula mitral, que se une, a través de las cuerdas tendinosas, a los dos músculos papilares
- Segmento trabecular, el mayor de ellos, queda orientado hacia atrás, hacia abajo y hacia la izquierda.
- Tracto de salida, delimitado por el segmento subaórtico y coronado por la válvula aórtica.

Fracción de eyección es el parámetro primordial para la evaluación de la función sistólica global del ventrículo izquierdo, puesto que es el principal valor predictivo de repetición de un nuevo episodio y de muerte en pacientes con enfermedad coronaria. Se define como el porcentaje o fracción de volumen diastólico del ventrículo izquierdo que es bombeado durante la sístole y sus valores normales varían del 50 al 70%. Se calcula mediante una fórmula incluida dentro de las imágenes asociadas.

El volumen ventricular, junto con la fracción de eyección, constituyen los índices diagnósticos y pronósticos más importantes. Para realizar su medición hay que obtener los datos en, al menos, dos fases del ciclo cardíaco, al final de la sístole y al final de la diástole y en imágenes que sigan los ejes cardíacos, ya sea el plano del eje largo o el del eje corto.

La contractilidad del miocardio se define como la fuerza de contracción de las fibras del miocardio y se evalúa determinando el espesor de la pared del ventrículo y el movimiento de la misma. El espesor de la pared se medirá en fase telediastólica y, hay que recordar, que el derecho trabaja a bajas presiones (25 mmHg) y el izquierdo a altas (125 mmHg). Esta diferencia hace que la pared del



ventrículo derecho sea más delgada (2-3 mm) que la del lado izquierdo (7-12 mm). El movimiento de la pared ventricular se determinará en los tres ejes del corazón para estudiar correctamente la contractilidad de los diferentes segmentos cardíacos, indicando si existe alguno con acinesia y adelgazamiento de la pared. Para ello, existe una división del miocardio en segmentos, asignando a cada uno un número y nombre en función de su localización anatómica, correlacionándolo, también, con la distribución topográfica de las arterias coronarias.

Ventrículo Derecho:

Difiere del izquierdo en que, debido a su función, que es enviar sangre al lecho vascular pulmonar de baja resistencia, presenta una pared (2-3 mm) más delgada. Se localiza anteriormente en línea media y en su cavidad destacan dos áreas fundamentales:

-Tracto de entrada, formado por válvula tricúspide, músculos papilares y trabéculas miocárdicas que rodean a la válvula. Existen tres músculos papilares: medial anterior e inferior y el tracto de salida.

-Tracto de salida, es la región por la que sale la sangre hacia la válvula pulmonar; está rodeado por el infundíbulo ventricular (porción muscular del VD que separa la válvula pulmonar de la válvula tricúspide). Se encuentra desviado anteriormente y a la izquierda, hacia el tracto de salida del VI.

Cualquier hallazgo que se objetive en el estudio debe ser reseñado, teniendo en cuenta el tipo de pacientes que son objeto de este estudio, no es infrecuente encontrar complicaciones ventriculares propias de los infartos agudos de miocardio, como son la existencia de aneurismas y pseudoaneurismas ventriculares. Los aneurismas ventriculares se visualizan como una dilatación regional del miocardio asociada con adelgazamiento de la pared y formación del trombo mural. La localización típica es anterior o apical. Los pseudoaneurismas se originan por ruptura de la pared libre del ventrículo, cuyo hematoma resultante queda contenido por el pericardio y las estructuras mediastínicas adyacentes. Habitualmente son posteriores o inferiores. Ambos pueden calcificar y contener



trombos murales, dificultando su diferenciación en la imagen. Ambos se diferencian en que el aneurisma verdadero tiene un cuello estrecho, pero éste puede no ser visible en los estudios por TC. También en el contexto de pacientes que han sufrido un infarto agudo de miocardio podemos encontrarnos trombos intracardiacos, que constituyen la masa intracardiaca más frecuente. Con mayor frecuencia se localizan en el ventrículo izquierdo, y pueden ser sésiles o pediculados.

Septo Interventricular:

Tiene dos componentes fundamentales. La porción muscular representa el 98% , tiene un tracto de entrada en estrecha relación con la válvula A-V; su tracto de salida se relaciona con las válvulas arteriales, y la porción trabecular comprende el grueso del septo. La porción membranosa es una pequeña estructura de 5 mm localizada en la zona de unión de las válvulas mitral, tricúspide y aórtica. Tiene dos porciones, la superior (septo auriculoventricular) y la inferior (septo interventricular)

Aurículas

El aspecto más importante es la medición de la cavidad de la aurícula izquierda cuando ésta alcanza el mayor volumen, es decir, al final de la sístole, y, para ello, se miden los diámetros de los ejes mayor y menor en los planos de dos o cuatro cámaras. El estudio de la aurícula derecha, al igual que ocurre con el ventrículo, tampoco se incluye dentro del protocolo habitual. La técnica de elección para ello sigue siendo la ecocardiografía.

Válvulas:

Su función es dirigir el flujo sanguíneo. Existen dos tipos fundamentales: las válvulas semilunares (aórtica y pulmonar) y las atrioventriculares (tricúspide y mitral).



La válvula tricúspide separa aurícula y ventrículo derechos; tiene tres valvas: anterior posterior y septal. La válvula mitral comunica aurícula y ventrículo izquierdo; consta de dos valvas, una anterior y otra posterior. Los bordes libre de ambas se unen por medio de las cuerdas tendinosas a los músculos papilares. Ambas válvulas, en condiciones normales, permiten un flujo unidireccional durante la diástole, desde las aurículas a los ventrículos.

Las válvulas semilunares constan de tres valvas cada una. En el lado derecho, la pulmonar comunica el ventrículo con las arterias pulmonares y en el izquierdo, la aórtica, comunica el ventrículo con la aorta. La aórtica contiene tres senos (senos de Valsalva): el anterior, desde el que sale la arteria coronaria derecha, el posterior izquierdo, del que sale la arteria coronaria izquierda, y el seno no coronario, que es el más inferior.

La afectación de las válvulas cardíacas, comparada con la incidencia de la cardiopatía isquémica, es baja, y puede ser congénita o adquirida. Además, la técnica de elección para el estudio de la anatomía y la función de las mismas, continúa siendo la ecografía, y, en segundo lugar, la RM. Por ello, el papel fundamental del TC radica en establecer la existencia o no de calcificación valvular, y la severidad de la misma.

El último elemento a estudiar en este apartado es el PERICARDIO; se trata de un saco serofibroso que envuelve al corazón y la porción proximal de los grandes vasos; consta de una capa parietal, gruesa y con abundante tejido fibroso, y otra visceral, que es una fina capa de células en contacto con el corazón y con la grasa epicárdica.

El saco pericárdico se extiende, por arriba, hasta el tronco de la arteria pulmonar, segmento medio de la aorta ascendente y vena cava superior; por abajo, descansa sobre el diafragma y rodea en su entrada a la vena cava inferior. A nivel de los ventrículos, el pericardio presenta una superficie lisa y homogénea, pero a



la altura de los grandes vasos y la parte más superior de las aurículas, forma una serie de recesos (retroaórtico, anterior, lateral derecho, lateral izquierdo y oblicuo). El espacio pericárdico contiene, en condiciones normales, entre 20 y 60 ml, y se trata de un espacio virtual. En el TC el pericardio se identifica como una fina línea con densidad de partes blandas de 1-2 mm, separada del miocardio por la grasa epicárdica.

La técnica de elección para su estudio, al menos de manera inicial, es la ecocardiografía; pero ésta presenta grandes limitaciones. El TC consigue superarlas y nos va a aportar gran información sobre la existencia de engrosamientos, masas y calcificaciones pericárdicas. También ayuda en la cuantificación y la caracterización del derrame pericárdico; aunque no es posible clasificar a los derrames basándose en la densidad, determinando los valores de atenuación del líquido, es posible orientar hacia el origen del mismo, así, los trasudados suelen tener un valor cercano al del agua, mientras que los exudados (ya sean de origen inflamatorio, infeccioso o neoplásico) suelen oscilar entre 20 y 60 UH; la hemorragia aguda produce un derrame de alta densidad relativa, entre 60 y 80 UH.

Por ello, aunque el pericardio no es el objeto de estudio en nuestra exploración, no hay que olvidar nunca revisarlo, y reseñar cualquier hallazgo que encontremos.

Evaluación del Árbol Coronario

• Anatomía coronaria normal

- Lugar del que se originan cada una de las arterias coronarias (ostium), enumerando cuántos existen, y donde se localizan
- Dominancia coronaria presente en nuestro paciente
- Describir el recorrido de las arterias coronarias, mencionando su tamaño y el desarrollo de las ramas principales, describiendo también el curso que siguen cada una de ellas y su modo de finalización.



Las arterias coronarias se originan en las valvas de la válvula aórtica y son las encargadas de la vascularización del corazón. En su mayoría su trayecto tiene una localización epicárdica, distribuyéndose a lo largo de los surcos auriculoventricular e interventricular. Las ramas principales se ramifican dando ramos superficiales y perforantes del tabique.

Arteria Coronaria Derecha:

Se origina en el seno coronario anterior (derecho) y, a continuación, discurre por la grasa epicárdica del surco auriculoventricular derecho, con una forma variable de finalización, según la dominancia sea derecha o izquierda.

La porción proximal suele estar cubierta por la orejuela de la AD, y aunque se localiza profundamente dentro del surco AV, generalmente se visualiza correctamente en los estudios de TC.

Las primeras ramas que surgen de la porción proximal de la ACD son:

- 1ª rama: Arteria del Cono

Es un vaso pequeño, típicamente que surge como la primera rama de la ACD proximal. A continuación discurre alrededor del tracto de salida del VD y termina en el aspecto anterior del corazón. Existe una variante, en la que la arteria de cono se origina como una rama independiente directamente del seno derecho de Valsalva, adyacente al origen de la ACD.

- 2ª rama: Arteria del nodo sinusal

En el 50% de los pacientes, la arteria del nodo sinusal se origina de la ACD proximal, a continuación del origen de la arteria del cono. En el resto de los casos, surge de la porción media de la ACD o proximal de la arteria circunfleja (ACX). Si se origina de la ACD, sigue un curso posterior entre la raíz aórtica y a aurícula derecha, hacia la unión cavo-atrial. Si se origina de la ACX, discurre posteriormente y a la derecha, entre la raíz aórtica y la aurícula izquierda, hacia la



unión cavo-atrial. Distalmente, puede dirigirse anterior, o posterior a la vena cava superior para entrar en el nodo sinusal en el surcus terminalis.

- Ramas ventriculares derechas:

Desde el tronco principal, cerca del margen agudo del corazón, da una (o varias) rama aguda marginal derecha, que se disponen en diagonal hacia la pared libre del ventrículo derecho.

Cuando existe una arteria derecha coronaria dominante, ésta, después de dar estas ramas colaterales, continúa por el surco AV derecho hasta que éste se une al del lado izquierdo en el cruxcordis (que se define como el punto de la superficie diafragmática del corazón donde convergen el surco AV derecho, el surco AV izquierdo y el surco interventricular posterior), donde se origina la arteria descendente posterior (ADP).

La arteria descendente posterior discurre a lo largo del surco interventricular posterior y da numerosas ramas pequeñas hacia el septo:

Ramasseptales perforantes posteriores, que irrigan la parte inferior del tabique interventricular.

La ACD, continúa, después de dar la ADP, dando ramas ventriculares izquierdas posteriores (ramas posterolaterales), que irrigan la pared posterolateral del VI.

Arteria Coronaria izquierda:

Se origina en el seno coronario posterior (izquierdo), con un diámetro entre 5-10mm, y luego discurre, en una longitud variable, por la grasa epicárdica localizada por debajo de la orejuela izquierda, entre el tracto de salida del VD y la AI, alcanza el surco interventricular anterior y, a continuación, se bifurca en dos ramas:

- Descendente Anterior Izquierda (ADA)
- Circunfleja (ACX)



La ADA tiene un longitud variable y discurre por el surco interventricular anterior hasta llegar al ápex, donde, en ocasiones, puede ascender por el surco interventricular posterior. En su camino, da dos tipos de ramas principales:

-Ramas diagonales: son variables tanto en número como en tamaño, surgen de la ADA formando un ángulo agudo, son paralelas entre sí e irrigan la pared antero-lateral del VI. Generalmente, existe una arteria dominante que se denomina primera rama diagonal. Son más visibles en CT que las perforantes, debido a su localización epicárdica.

-Ramas septales perforantes (anteriores): su número oscila entre 4-6 aunque pueden ser más; se originan perpendicularmente y discurren pegadas al endocardio del margen derecho del septo interventricular, por donde se introducen para anastomosarse con las ramas septales procedentes de la arteria descendente contralateral (arteria descendente posterior). En la mayoría de los casos, se identifica una rama septal más grande, que se llama arteria septal primaria, que se origina de la porción proximal de la ADA. Difíciles de visualizar por tomografía por su pequeño tamaño y el realce del miocardio periférico.

La ACX emerge en ángulo recto o agudo, en su porción proximal es cubierta por la orejuela de la AI continuando entonces, por el surco auriculoventricular izquierdo dando un número variable de ramas, denominadas obtusas marginales. Puede terminar proximal al margen obtuso del VI antes, en o después del cruxcordis, por lo que la cantidad de miocardio que irriga es altamente variable.

Las arterias obtusas marginales se presentan en número variable, normalmente 3; las más prominentes corren por el margen obtuso del corazón y se extienden distalmente cercano al ápex. Irrigan paredes postero-lat y lateral del VI.

AC y ramas obtusas marginales son de localización epicárdica y se visualizan bien en CT.



Variantes de la Normalidad:

Circulación Coronaria Izquierda:

En la mayoría de los pacientes, la ACI se bifurca en la ADA y la ACX. Sin embargo, en un 37% de los casos, existe una trifurcación en ADA, ACX y ramusmedianus o intermedius. Éste último discurre entre las ramas diagonal y obtusa marginal e irriga el territorio del VI que en otras circunstancias lo irrigaría una primera rama diagonal o una primera rama obtusa marginal. En presencia de un ramus muy grande, las ramas diagonales u obtusa marginal pueden ser muy pequeñas o estar incluso, ausentes. La distribución de las ramas diagonales, el ramus y las obtusas marginales muestra una gran variabilidad. Cuando existen ramas diagonales o un ramusmedianus desarrollados, las ramas obtusas marginales están a menudo subdesarrolladas. A la inversa, en presencia de grandes ramas obtusas marginales, las diagonales son muy pequeñas. Estas variantes son muy importantes cuando existe enfermedad en las ADA o ACX.

Aunque la ADA siempre es una arteria importante, la extensión de miocardio irrigada por la misma, es bastante variable. Cuando termina proximal al ápex, debe existir una rama diagonal larga que se extienda hasta el vértice cardiaco e irrigue este territorio. Por el contrario, cuando la ADA es larga y envuelve el ápex, la ADP suele ser pequeña.

La presencia de una ADA dual es raro, mejor clasificada como una anomalía coronaria. En raras ocasiones, existe una comunicación intracoronaria entre la ADA y la ADP distales.

Las variaciones anatómicas congénitas de la ADA deben diferenciarse de la circulación colateral que se desarrolla en el contexto de la existencia de enfermedad vascular.



Circulación Coronaria Derecha:

Hay que destacar que la ACD, durante su trayecto por el surco AV derecho, aporta un número variable de ramas agudas marginales para la pared libre del VD. En un 25% de la gente con dominancia derecha hay gran variedad en la anatomía de la ADP, incluyendo el aporte de parte del territorio de la ADP por ramas agudas marginales, una ADP duplicada, o una ADP que se origina de la ACD proximal al cruxcordis. Según la ACD se extiende más allá del crux, el número y tamaño de las ramas ventriculares izquierdas posterior es altamente variable.

Es importante conocer con exactitud el término dominancia coronaria. Viene determinada por la arteria que da lugar a la arteria descendente posterior y las ramas ventriculares izquierdas posteriores. En un sistema coronario de dominancia derecha, la ACD da origen a la ADP y a los ramos ventriculares. En una superdominancia derecha, la ACX es muy pequeña y la ACD continúa para irrigar la pared posterior y lateral del VI. Si existe dominancia izquierda, la ACD es corta, termina entre el margen agudo del VD y el cruxcordis como una rama pequeña y, en este caso, la DP nace de la arteria circunfleja. En el caso de una circulación equilibrada (codominancia), la ADP se origina de la ACD y la ACX aporta las ramas ventriculares posteriores.

En la mayoría de las personas (85%) existe circulación dominante derecha. En un 12% la arteria circunfleja derivada de la ACI es el vaso dominante. En un pequeño porcentaje de sujetos, existe codominancia. Todas ellas, representan variaciones normales del árbol arterial coronario. De cualquier manera, el término dominancia derecha es confuso, porque la ACI y sus ramas, casi siempre irrigan la mayoría del ventrículo izquierdo, incluso en presencia de dominancia derecha.

Solamente como mención, definir el concepto de transición miocárdica, que es una variante coronaria congénita en la cual, un segmento de arteria coronaria, que normalmente tiene una localización epicárdica, se tuneliza intramuralmente a



través del miocardio. Es más común en la ADA. Los puentes se pueden clasificar por su longitud, profundidad dentro del miocardio, y el grado de reducción del diámetro durante la contracción ventricular. La mayoría de estos puentes miocárdicos son benignos y no tienen significación clínica. Sin embargo, se han descrito complicaciones como arritmias, isquemia, e, incluso, muerte súbita. Desafortunadamente, es difícil establecer una relación causal entre el puente intramiocárdico y la complicación clínica. Se ha descrito que la significación clínica de los puentes miocárdicos viene determinada por el grado de estenosis arterial durante la sístole en el dopplerintracoronario, pero todavía no se han aceptado criterios para establecer que pacientes deberían recibir tratamiento.

Riego Cardiovascular:

El riesgo cardiovascular global, definido como la probabilidad de presentar un evento en un período determinado, se considera como el mejor método de abordaje de la enfermedad arteriosclerótica; el método de cálculo, a través de las llamadas tablas de riesgo cardiovascular (método cuantitativo), ha sido muy divulgado a raíz del estudio de Framingham, base de casi todas ellas.

Las Sociedades Científicas en sus recomendaciones para la prevención de la enfermedad coronaria utilizan estas tablas para identificar a los pacientes de alto riesgo, prioritarios a la hora de intervenir con fármacos sobre los distintos factores de riesgo; sin embargo existen distintas tablas y existe la controversia de si son válidas al aplicarlas en otro tipo de poblaciones de riesgo coronario bajo.

Se recomiendan la intervención, en orden de mayor a menor de:

—Pacientes con enfermedad coronaria establecida u otras enfermedades ateroscleróticas.



—Personas sanas con riesgo alto de desarrollar enfermedad coronaria u otra enfermedad aterosclerótica, ya que presentan una combinación de factores de riesgo o un solo factor de riesgo en forma grave.

—Familiares de primer grado de pacientes con enfermedad coronaria de aparición precoz u otra enfermedad aterosclerótica y de personas sanas con riesgo cardiovascular muy alto.

—Otras personas a las que se accede en la práctica clínica habitual. (13)

El riesgo coronario y/o cardiovascular (RCV) es la probabilidad de presentar una enfermedad coronario cardiovascular en un periodo de tiempo determinado, generalmente de 5 ó 10 años; en general, se habla de riesgo coronario o cardiovascular indistintamente ya que ambas medidas se correlacionan bien, aunque algunos autores consideran que multiplicando el riesgo coronario por 4/3 obtenemos una mejor estimación del riesgo cardiovascular. (15)

Tablas de Framingham por categorías:

Con el fin de adaptar la ecuación de riesgo de Framingham a las recomendaciones del National Cholesterol Education Program (NCEP) y V Joint National Committee (V JNC), en 1998 se publican las llamadas tablas de riesgo de Framingham Wilson por categorías; las variables que utiliza son: 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, IAM y muerte coronaria), en un período de 10 años.



ANTECEDENTES

En 2002 Cheng Hong, Christoph R. Becker y otros, evaluaron la correlación de una sección tradicional de 3 mm de anchura, según el protocolo de TC coronaria y una sección de ancho de 1,25 mm, con protocolo de formación de imágenes en la cuantificación de la masa absoluta de calcio coronario, resultando el coeficiente de correlación entre la anchura de la sección 3 mm, con protocolo sin contraste y la anchura de la sección protocolo de la angio-TC de 1,25 mm fue muy alta ($r = 0,977$) y la variabilidad media fue baja (19,7%) de la masa absoluta. Determinando que las mediciones de calcio obtenido en masa de 1,25 mm angiografía TC tiene mejor resultado que los obtenidos en la anchura de la sección tradicional de 3 mm con protocolo de formación de imágenes (11).

En 2005 George T. Lau, Lloyd J. Ridley y otros, realizaron un estudio con el objetivo de investigar de forma prospectiva la precisión relativa de tomografía computarizada (Angio-TAC), la cuantificación del calcio y ambos métodos combinados, demostrando la estenosis de la arteria coronaria detectada mediante el uso de la angiografía convencional como el estándar de referencia, participaron cincuenta pacientes (40 hombres y 10 mujeres), con edades de 62 años, que eran sospechosos de tener enfermedad arterial coronaria, se sometieron tanto la angiografía coronaria convencional y la angio-TC coronaria multicorte con score calcio, concluyendo que la angiografía TC es más precisa que el score calcio en la demostración coronaria estenosis, una puntuación de calcio en un paciente de más de o igual a 400 puede utilizarse para identificar pacientes con estenosis coronarias significativas no detectado en la angiografía TC. (3).



Gloria Franco, Samuel Jaramillo, José Victor de Fex y Lina M. Sierra, realizaron un estudio en *Medellín, Colombia, en 2007, que incluía* casos y controles, en pacientes asintomáticos con factores de riesgo cardiovascular, los casos fueron pacientes con score de calcio coronario por encima del percentil 75 para su edad y género; la relación control:caso fue 2:1, encontrando que las edades oscilaron entre 35 y 75 años; el 14,4% eran de género femenino, el 44,4% tenían historia familiar de CHD, el 34,4% eran hipertensos, el 38,9% colesterol total elevado, el 24,4% colesterol HDL por debajo de 40 mg/dL, el 33,3% colesterol LDL por encima de 160 mg/dL, el 25,6% fumaban, el 23,3% eran sedentarios, el 13,3% consumían licor periódicamente, el 15,6% eran obesos (IMC>30), el 18,9% realizaban ejercicio de manera periódica y 34,4% tomaba estatinas, correlacionaron los factores de riesgo cardiovascular y el score de calcio coronario alto, concluyendo que el modelo de ese estudio no pretende reemplazar la estratificación con el modelo de Framingham, al contrario, que es un complemento que se utilizaría en pacientes jóvenes, en los que el "score" de riesgo de Framingham es bajo debido al alto peso que se le da a la edad en ese score" y al hecho de que en la estratificación de riesgo de Framingham no se tenga en cuenta el antecedente familiar de enfermedad cardiovascular, y éste al igual que el tabaquismo son los principales factores de riesgo en pacientes jóvenes con eventos cardiovasculares. (8).

En 2010 Joseph Shemesh, Claudia I. Henschke y otros, realizaron un estudio de puntuación de calcificación de arterias coronaria y angio Tc coronaria como predictores de muerte por enfermedad cardiovascular, donde se analizaron las tomografías obtenidas entre junio de 2000 y diciembre de 2005 en una cohorte de 8782 fumadores, con edades de 40-85 años, resultando que la tasa de muertes cardiovasculares aumenta con una creciente puntuación de calcio coronario. Una puntuación calcio de al menos 4 fue un predictor significativo de muerte cardiovascular (odds ratio [OR] = 4,7; 95% intervalo de confianza: 3.3, 6.8; P, 0,0001); cuando se ajusta para el sexo, la edad y años del hábito de fumar, la



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

puntuación calcio coronario ha permanecido significativa (OR: 2,1; intervalo de confianza del 95% confi:1.4, 3.1; P = 0,0002). La evaluación visual del CA en dosis bajas en exploraciones de tomografía ofrece información cuantitativa clínicamente relevante en cuanto a muerte cardiovascular. (10).

En 2010 en México, el Dr. Javier Onofre Castillo, Dr. Ramón Treviño Frutos y Dra. Giselle Oliveros Ortiz, valoraron la relación proporcional entre puntuación del score de calcio y la cantidad de factores de riesgo cardiovascular en pacientes del Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad (HCMAE), donde se utilizó la tomografía axial computarizada de 64 cortes, mediante sincronización electrocardiográfica y se valoró de manera retrospectiva, encontrando 150 pacientes censados 28 fueron anormales, de los cuales 26 tenían más de 2 factores de riesgo conocidos: antecedentes heredofamiliares y sobrepeso. Concluyendo no existía incremento de riesgo proporcional entre la puntuación del score de calcio y los factores de riesgo. (5).

En 2011 Rodríguez-Caravaca G , Robles Velasco-P , Olmedilla-Arregui P , Hernández-S Muñiz , Sanz-Mayordomo P , Trapero-García MA, realizaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar la precisión diagnóstica de la angiotomografía coronaria en el diagnóstico de la enfermedad arterial coronaria. El estudio fue corte transversal para evaluar la prueba de diagnóstico comparando la angiotomografía coronaria con la angiografía invasiva en pacientes sin enfermedad coronaria previa. Todos los pacientes fueron sometidos a dos pruebas consecutivas de una manera ciega. Se estudiaron 121 pacientes (47 mujeres - 38,8% - y 74 varones - 61,2% -). La prevalencia de la enfermedad arterial coronaria fue del 38%. El factor de riesgo más frecuente fue la hipertensión detectada. Se obtuvo una sensibilidad del 100% y un VPN estudio de pacientes en su conjunto por el paciente, una especificidad del 92% (IC del 95%: 86,0-99,0) y un valor global de 94% (IC del 95%: 89,0-99,0). La validez superior en la arteria era de la arteria descendente anterior con una especificidad del 98% (IC95%:



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

90,0-96,0) y VPN de 97% (IC95%: 96,0 a 100). El segmento con mayor validez era arteria coronaria derecha distal con 100% de especificidad y el VPP. Se concluyo una elevada validez diagnóstica de la angiotomografía coronaria y se podría considerar como otra prueba de diagnóstico para el estudio de la enfermedad arterial coronaria. (14)

En 2007 César Morcillo, José M. Valderas y colaboradores, realizaron un estudio descriptivo para determinar el calcio coronario por tomografía en la evaluación del riesgo cardiovascular. Encontrando que el score calcio detectó calcio en el 44,1% de los pacientes sin historia de cardiopatía isquémica. Estos individuos con un índice de calcio coronario > 100 podrían reclasificarse como pacientes de riesgo alto, lo que ocurriría en el 10,4% de las personas analizadas con SCORE. (15)

En nuestro país no se han realizado estudios monográficos de score calcio, pero si la técnica se implementa desde 2007, siendo el Hospital Bautista el primero en realizarlo, con tomógrafo de 6 cortes; posteriormente se le suma en 2008 el Hospital salud integral, donde también se inicia con la realización de angiotomografías coronarias; el Hospital Metropolitano Vivian Pellas desde 2014 realiza estos estudios en tomógrafo de 128 cortes y es el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, el que implementa ambos estudios desde 2015, con tomógrafo de última generación de 320 cortes.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El estudio de score calcio es un método diagnóstico reciente en el departamento de imagenología de nuestro hospital, el cual se realizó en un principio como predictor de riesgo cardiovascular por sí solo, sin tomar en cuenta que forma parte de los predictores junto con los ítems de la escala de Framingham – William, por lo que nos planteamos la interrogante: ¿Cual será nuestra experiencia y análisis radiológico – clínico de estudios de score calcio realizados en nuestro hospital en el período de estudio?.



JUSTIFICACIÓN:

Con el presente trabajo se pretende establecer la correcta indicación de score calcio en el departamento de imagenología, junto con los predictores de enfermedad cardiovascular de la escala de Framingham William, en base a la experiencia en utilización del mismo, en los pacientes que se les envió en el período de estudio.



OBJETIVOS

GENERAL:

Identificar la relación clínica y radiológica en los estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016.

ESPECÍFICOS:

- 1.- Determinar el grado de riesgo cardiovascular según la escala de Framingham – William de los pacientes a los que se les indico estudio de score calcio.
- 2.- Describir y clasificar los hallazgos de score calcio según la clasificación de método de Agatston.
- 3.- Establecer la relación entre las indicaciones clínicas y los hallazgos de score calcio a los pacientes según su grado de riesgo cardiovascular.
- 4.- Mencionar los hallazgos radiológicos de las angiotomografías coronarias, que se realizaron como complemento a algunos pacientes que se sometieron al estudio de score calcio.



DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio:

Descriptivo, longitudinal transversal prolectivo.

Población de estudio:

Universo: todo paciente que se realizó estudio de SCORE calcio o angiotomografía coronaria, en el hospital militar en el período de estudio.

Muestra:

Pacientes que cumplían los criterios de inclusión, los cuales solo fueron 53 en total.

Criterios de inclusión:

- 1.- Pacientes que se realicen estudio de SCORE calcio o Angiotomografía coronaria en el período de estudio.
- 2.- Pacientes con solicitud intrahospitalaria de estos estudios.
- 3.- Pacientes con datos completos de signos vitales, exámenes de laboratorio y reportes radiológicos.
- 4.- Que se cuente con el expediente correspondiente.



Fuente de recolección de datos:

Datos radiológicos:

La fuente de información fue de carácter secundario, ya que se tomaron los datos de los informes radiológicos y de los expedientes clínicos de los pacientes, no se tuvo contacto directo con los pacientes.

Protocolo de adquisición de las imágenes por TCMD:

Los exámenes de TCMD se llevaron a cabo en equipo de 320 columnas de detectores (Aquilion ONE TM – Toshiba TM Medical Systems Corporation), del MDEDADB.

Se orientó a los pacientes en cuanto a los detalles del examen y se los posicionó en la mesa de TCMD en posición de decúbito dorsal, desplazados a la derecha y se mantuvo el corazón en el centro del foco de Rayos X.

Inicialmente se obtuvo la llamada imagen localizadora. Así que una ventana de barradura que visualmente se estableció con base en esta primera imagen, con cobertura desde la bifurcación de la tráquea (carina) hasta la completa inclusión de la silueta cardíaca. Esta planificación se utilizó para la adquisición del score calcio, así que se obtuvo a través de adquisición prospectiva.

Las imágenes se adquirieron con espesor de corte de 3,0 mm y campo de visión de 200 a 220 mm, para la obtención de imágenes axiales del tórax que cubren toda el área cardíaca y permitió la visualización de las arterias coronarias y de la eventual calcificación en la topografía de las mismas.



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

La adquisición del score calcio necesitó pausa inspiratoria promedio de cerca de 15 segundos, de acuerdo al protocolo ya validado.

Los parámetros de adquisición del score calcio fueron: velocidad de rotación del tubo de 0.35 segundos, colimación de los detectores 0.5 mm x 280, voltaje del tubo de 120 KV y corriente del tubo de 270 mA.

Análisis del score calcio - score calcio total:

Según el método descrito por Agatston, se obtuvieron para cada paciente en Workstation Vitrea ^{TM2}, versión 3,5 – Vital Imagesinc, Plymouth, MN, EUA.

En el análisis de las imágenes de score calcio, utilizamos dos mediciones: la del score de Agatston y la del volumen de calcio.

Instrumento de recolección de datos clínicos:

Se diseñó ficha de recolección de datos que permitió darle cumplimiento a los objetivos del estudio.

Se aplicó a cada paciente escala de riesgo cardiovascular global para 10 años de Framingham – William (la que no se aplica como rutina en el servicio de imagenología), a los pacientes en cuyo expediente clínico no se encontraba reflejada.

Procedimientos de recolección de datos:

Se solicitó autorización al jefe del servicio de imagenología y medicina interna, para la revisión de los reportes radiológicos y expedientes clínicos.



Consideraciones Éticas:

Las implicaciones éticas en este estudio se cumplieron desde el momento que tanto en el departamento de radiología como de medicina interna se les solicitó permiso a los pacientes para la realización de los estudios (radiológicos y de laboratorio), con previa explicación en el caso de imagenología sobre las dosis de radiación, e implicaciones del medio que tiene el medio de contraste (eliminación, reacciones adversas a corto y largo plazo) cuando se sometieron a la realización de estudios de SCORE calcio y angiotomografía coronaria.

Procesamiento y análisis de los Datos:

Los datos recolectados se introdujeron en el programa Epi-Info 2011 en su versión 3.5.3 para Windows. Se realizaron análisis y comparaciones entre algunas variables. Posteriormente los resultados se reflejarán a través de tablas y gráficos.



OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

Objetivo	Variable	Definición operacional	Dimensiones	Valor	Codificación
1	Criterios Framingham	El riesgo cardiovascular global, definido como la probabilidad de presentar un evento en un periodo determinado, se considera como el mejor método de abordaje de la enfermedad arterioesclerótica.	Edad/Sexo (M)	30-34: -1 35-39: 0 40-44: 2 45-49: 3 50-54: 4 55-59: 5 60-64: 6 65-69: 7 70-74: 8	0 1 2 3 4 5 6 7 8
			Edad/Sexo (F)	30-34: -9 35-39: -4 40-44: 0 45-49: 3 50-54: 6 55-59: 7 60-64: 8 65-69: 8 70-74: 8	0 1 2 3 4 5 6 7 8
			Diabetes/Sexo (M)	NO: 0 SI: 2	0 1
			Diabetes/Sexo (F)	NO: 0 SI: 4	0 1
			Fumador/Sexo (M/F)	NO: 0 SI: 2	0 1
			Colesterol/Sexo (M)	< 160: -3 160 – 199: 0 200 – 239: 1 240 – 279: 2 >280: 3	0 1 2 3 4
			Colesterol/Sexo (F)	< 160: -2 160 – 199: 0 200 – 239: 1 240 – 279: 2 >280: 3	0 1 2 3 4
			HDL/Sexo (M)	<35: 2 35 – 44: 1 45 – 49: 0 50 – 50: 0 >60: -2	0 1 2 3 4
			HDL/Sexo (F)	<35: 5 35 – 44: 2 45 – 49: 1	0 1 2



				50 – 50: 0 >60: -3	3 4
			PA/M	<120/80 0 120-129/80-84 0 130-139/85-89 1 140-159/90-99 2 >160/>100 3	0 1 2 3 4
			PA/F	<120/80 -3 120-129/80-84 0 130-139/85-89 0 140-159/90-99 2 >160/>100 3	0 1 2 3 4
1,2 y 4	SCORE Calcio	El score de calcio produce una evaluación cuantitativa de la extensión de toda la placa coronaria.	Escala Agatston	0 1-10 11-100 101- 400 401 o superior	0 1 2 3 4
3 y 4	Angiotomografía coronaria	Estudio multiplanar no invasivo que evalúa la anatomía cardíaca y de las arterias coronarias	Valoración cardíaca global: El eje del corazón tiene una disposición oblicua con respecto al eje del cuerpo	1.- Plano de dos cámaras o eje largo. 2.- Plano de cuatro cámaras. 3.- Plano de eje corto.	
			Función del Ventrículo Izquierdo.	Fracción de eyección. El volumen ventricular. La contractilidad del miocardio	
			Ventrículo Derecho	1.- Tracto de entrada. 2.-Tracto de salida.	
			Evaluación del Árbol Coronario	1.- Anatomía coronaria normal. 2.- Arteria Coronaria Derecha. 3.- Arteria Coronaria izquierda	



Resultados

En cuanto a la distribución por sexo el 94% (50) corresponden al sexo masculino y el 5.6 % (3) corresponden al sexo femenino. De estos y según los rangos de edad, según las escalas de Framingham – Wilson, el mayor porcentaje se encuentra entre los 50 – 54 años, tanto en varones que corresponde al 34 % (17), como en mujeres 66.6 % (2). (Tabla 1).

Los pacientes diagnosticados como diabéticos, el 26 % (13) de los varones presenta esta enfermedad, no así ninguna de las mujeres 100% (3). (Tabla 2). En cuanto al no fumado, en los varones el 90% (45) no tienen este habito así como el 100% (3) de las mujeres. (Tabla 3). En cuanto a las cifras de colesterol, el mayor porcentaje de los hombres presento cifras entre 160 – 199 mg/dl, siendo el 38% (19), siendo en las mujeres de predominio las cifras de 200 – 239 mg/dl, con un 66.6% (2). (Tabla 4). El colesterol HDL predomina en los varones las cifras entre 35 – 44 mg/dl, con un 28% (14), siendo equitativo en el sexo femenino con un 33.3% (1) entre las cifras de <35, 35 – 44 y 45- 49 mg/dl. (Tabla 6).

En cuanto a los rangos de presión arterial, en el sexo masculino y femenino, predominan las tensiones arteriales <120/80 mm Hg, con valores de 50% (25 y 100% (3), respectivamente. (Tabla 7).

Sobre la cuantificación del riesgo cardiovascular global a 10 años, en el sexo masculino predominó un puntaje de 6, que corresponde a un 10%, siendo 11 pacientes (22%), los que se encontraban en esta categoría. En cuanto al sexo femenino se distribuyo en puntaje de 8,10 y 11, que correspondían al 7,10 y 11% de riesgo. (Tabla 8). En cuanto la clasificación propiamente del riesgo global de enfermedad cardiovascular, el sexo masculino presenta un riesgo bajo, siendo un



60% (30) de ellos, al contrario con el sexo femenino, que el 66.6% (2), presentan riesgo moderado. (Tabla 9).

De los hombres que presentan riesgo bajo el 73.4% (22), presentan un score calcio no patológico, los de riesgo moderado el 50% (9) y alto 100% (2), presentan SCORE calcio patológico. (Tabla 10). Ninguna de las participantes femeninas de riesgo bajo 100 % (1) o moderado 100% (2), presentan alteración en el score calcio. (Tabla 11). En cuanto a la clasificación de AGATSTON de los estudio de score calcio de los hombres el 63% (29), presentan 0 puntos, 13% (6) presentan de 1 – 10 puntos, el 15% (7), presentan entre 11 – 100 puntos y el 6.6% (4), presentan entre 101 - 400 puntos. (Tabla 12).

De las arterias afectadas de los pacientes con escala de AGATSTON de 1- 10, las arterias más afectadas se encuentran la arteria descendente anterior (50%) y la circunfleja (50%) (Tabla 13), de los puntajes de 11 – 100 son arteria descendente anterior y la arteria coronaria derecha (85%). (Tabla 14) y finalmente de los puntajes entre 101 - 400, tanto la descendente anterior, circunfleja y coronaria derecha se encuentran afectadas. (Tabla 4).

A ninguna de las pacientes del sexo femenino se les realizó angiotomografía coronaria. A los pacientes masculinos solo al 6.5% se le realizó, encontrando entre los principales hallazgos, codominancia: ramas ventriculares posteriores de la circunfleja y descendente posterior de la arteria coronaria derecha; en la arteria descendente anterior se identifica placa calcificada de ateroma en el segmento medio, por debajo de la placas se observa sitio de estenosis no significativa (35%), en una longitud de 4 mm y en la arteria coronaria derecha, se identifica placa de ateroma incipiente.



Discusión

La determinación del riesgo cardiovascular global para 10 años, según el método estratificado de Framingham – Wilson es de vital importancia para la determinación de la indicación del estudio de score calcio, ya que hay que determinar en que categoría de riesgo se encuentra cada paciente. Dado que no se expresa en los expedientes de los pacientes dicha clasificación se aplicó el método antes mencionados, encontrando que el sexo predominante en el estudio es el masculino en un 94%, a diferencia de el estudio realizado por Gloria franco en 2007, donde fue el sexo femenino en un 14%, pero si son similares al estudio de Morcillo de 2007, donde el 89% fueron varones; la edades oscilaron entre 50 y 54 años (40%), siendo en el estudio antes mencionados un rango variable de 35 y 75 años. (5,15).

Tomando en cuenta los factores de riesgo (Edad, diabetes, fumado, colesterol total, colesterol HDL y PA), se encontró que la mayoría de los varones presentaban entre 3 y 5 puntos, dados por los factores de riesgo, lo que coloca a la mayoría (30 pacientes) en una categoría de riesgo Bajo <10%, no así en el sexo femenino en donde el 66.6 % (2), están en categoría de Riesgo moderado (10 - 20%); sin embargo se le realiza estudio de score calcio a los pacientes de las tres categorías, siendo la indicación la realización a los pacientes de riesgo moderado y alto que solo constituyen el 40% (20) en el sexo masculino y el 66.6 % (2) en el sexo femenino, tal como se muestra en el estudio de Gloria Franco 2007 y Morcillo 2007. (15).

De los pacientes masculinos de bajo riesgo 1 que son 30 en total, solo el 6.6% presentan un score calcio patológico, no así y como es de esperarse los de riesgo moderado y alto presentaron en un score calcio patológico, en un 50 y 100%



respectivamente, tal como lo muestran las literaturas. En el sexo femenino el 66.6% que presentaron riesgo moderado, no tuvieron score calcio patológico.

De los 46 pacientes varones que se sometieron a estudio de score calcio el 63% presentaron un índice de calcio de 0, que corresponde a riesgo de arteriopatía coronaria muy baja, inferior al 5%; los que presentaron índice de 1 – 10, que corresponde al 13 %, presentan menos del 10 %, con una placa identificable mínima, los ubicados entre 11 – 100 presentan probabilidad de estenosis ligera o mínima, por presentar al menos una placa esclerótica leve y el restante 6.6%, presentan alta probabilidad de arteriopatía coronaria ligera, con probabilidad de estenosis importante y al menos una placa escleróticamente moderada.

Así mismo los pacientes con índice de calcio de 1 – 10, muestran que las arterias más afectadas en mayor frecuencia son la arteria descendente anterior, circunfleja y arteria coronaria derecha, aportando de manera similar de áreas de placa calcificada. Llama la atención que en los índices de calcio de 11 – 100, aun que la arteria descendente anterior y la coronaria derecha muestran igual frecuencia en aparición (afectadas), la que aporta mayor área de placa calcificada sea la descendente anterior en un 57 % al igual que el índice de calcio de 101 – 400, donde la arteria mencionada aporta un 45.6%.

De los 17 pacientes con score de calcio con más de 1 de índice, solo se les realizó a tres de ellos angiotomografía coronaria, cabe señalar que estas una fue de un paciente con índice de 0 y dos con índice de 11 – 100, identificando codominancia: ramas ventriculares posteriores de la circunfleja y descendente posterior de la arteria coronaria derecha. Una placa calcificada de ateroma en el segmento medio de la arteria descendente anterior izquierda, con una estenosis insignificante del 35% y una placa de ateroma incipiente en la arteria coronaria derecha.



Conclusión

1.- De los 53 pacientes que se clasificaron en riesgo cardiovascular global a 10 años, solo la minoría (40%) estaba indicada la realización del estudio de score calcio.

2.- De los pacientes con score calcio patológicos 13%, presento escala de Agatston de 1 – 10, que implica una placa mínima identificable, con menos del 10% de riesgo de arteriopatía; el 15 % se encontró en una escala entre 11 – 100, que corresponde a al menos una placa aterosclerótica leve con probabilidad de estenosis coronaria ligera o mínima y el 6% con escala de 101 – 400, con al menos una placa aterosclerótica moderada, con una alta probabilidad de arteriopatía coronaria ligera y probabilidad de estenosis importante.

3.- Entre los hallazgos relevantes de la angiotomografías coronarias realizadas se encontró codominancia: ramas ventriculares posteriores de la circunfleja y descendente posterior de la arteria coronaria derecha; en la arteria descendente anterior se identifica placa calcificada de ateroma en el segmento medio, por debajo de la placas se observa sitio de estenosis no significativa (35%), en una longitud de 4 mm y en la arteria coronaria derecha, se identifica placa de ateroma incipiente.

4- Paciente con score de calcio de 0 la angiotomografía coronaria fue normal; los pacientes con score de 11 - 100, se encontró una estenosis de la arteria descendente anterior izquierda no significativa del 35% y en el otro paciente del 16%, así como de la arteria coronaria derecha del 24%.



Recomendaciones

- 1.- Establecer el riesgo coronaria global a 10 años según criterios ya sean de Framingham clásico, Framingham – Wilson o de OMS para cada región, con el fin de clasificar el grado de riesgo y complementar con estudio de Score calcio a los pacientes que lo ameriten según riesgo.
- 2.- Complementar los hallazgos de estudio de Score calcio patológico con angiotomografías coronaria.



Bibliografía

- 1.- González AM, Rosas EA y otros, Tomografía computada multidetector de arterias coronarias: estado del arte. Parte II: Aplicaciones Clínicas. Revista Medigraphic. Archivos de cardiología de México, 2007.
- 2.- Potone G, Bertella E y otros. Coronary artery disease: diagnostic accuracy of CT coronary angiography – A comparison of high and standar spatial resolution scanning. Radiology: volume 271: number 3 – june 2014. RSNA.
- 3.- Lau G, Ridley LL y otros. Coronary artery stenoses: detection with calcium scoring, CT angiography and both methods combinen. Radiology 2005; 425 – 422.
- 4.- Gómez C, Holgado P y otros. Nuestra experiencia en cardio TC. Presentación electrónica educativa. SERAM. 2012/ Poste S – 1159.
- 5.- Onofre J, Treviño R y Oliveros G. Relación proporcional entre los factores de riesgo cardiovascular y score calcio. Artículo Original Anales de radiología. México 2010;2:30-34.
- 6.- Abraño M, De Lima J y otros. Score de calcio coronario predice estenosis y eventos en la insuficiencia renal crónica pre trasplante. Instituto do caracao do hospital das Clínicas da facultadade de Medicina Universidad de sao pablo. Artículo Original. 2009.
- 7.- G. Basrarrika y U.J.Schoepf. El radiólogo de urgencias ante el dolor torácico agudo: ¿Cómo y para qué debo utilizar los equipos TC multicortes?. Unidad de imagen cardíaca. Navarra España. Artículo especial, Radiología Elsevier, julio 2011.



- 8.- Franco G, Jaramilla S. Modelo predictivo de "score" de calcio alto en pacientes con factores de riesgo cardiovascular. *Cardiología del adulto. Revista colombiana de cardiología*. Vol. 14 N°6. 2007.
- 9.- Batarrika G, Lee Y y otros. CT of coronary artery disease. RSNA. *Radiology*: volume 253: number 2- November. 2009. [Radiology.rsna.org](http://radiology.rsna.org).
- 10.-Shemesh J, Henschke C y otros. Ordinal Scoring of coronary artery calcifications on low dose CT scans of the chest is predictive of death from cardiovascular disease. *Radiology*: volume 257: number 2- November 2010. Radiology/rsna.org.
- 11.- Hong Ch, Becker C y otros. Coronary artery calcium: absolute quantification in nonenhanced and contrast-enhanced multi-detector row CT Studies. *Ardiac imaging. Radiology* 2002; 223:474-480.
- 12.- Machida H, Isao T y otros. Current and novel imaging techniques in coronary CT. *RadioGraphics* 2015; 35:991 – 1010.
- 13.- Alvarez A. Las tablas de riesgo cardiovascular. Una revisión Crítica. Oviedo Asturias. *MEDIFAM* 2001; 122-139. Vol. 11 – numero 3 – Marzo 2001.
- 14.-Mark J. Pletcher, MD, MPH; Jeffrey A. Tice, MD; Michael Pignone,.Uso de la arteria coronaria Score de calcio para predecir la enfermedad coronaria Eventos Una revisión sistemática y meta-análisis. *ArchInternMed*. 2004; 164 (12): 1285-1292. doi: 10.1001 / archinte.164.12.1285.
- 15.- Morcillo Cesar, Valderas José y colaboradores. La determinación de calcio coronario con tomografía computarizada en la evaluación del riesgo cardiovascular: un estudio descriptivo. *Revista Española de cardiología* 2007; 60(3):268-75.



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"



Anexos



Tabla 1: Distribución de Grupo de Edad – Sexo de los pacientes según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

Edad	N° Hombre	%	N° Mujer	%
30 - 34				
34 – 39	1	2		
40 – 44	1	2		
45 – 49	5	10		
50 – 54	20	40		
55 – 59	17	34	2	66.6
60 – 64	4	8	1	33.4
65 – 69	1	2		
70 – 74	1	2		
TOTAL	50	100	3	100

Tabla 2: Distribución por sexo de pacientes diabéticos participantes según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

Diabetes	N° Hombre	%	N° Mujer	%
NO	37	74	3	100
SI	13	26	0	0
TOTAL	50	100	3	100

Tabla 3: Distribución por sexo de pacientes fumadores según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

Fumado	N° Hombre	%	N° Mujer	%
NO	45	90	3	100
SI	5	10	0	0
TOTAL	50	100	3	100

Tabla 4: Distribución por sexo y valor de Colesterol total, estratificado según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

Colesterol Total	N° Hombres	%	N° Mujeres	%
<160	11	22	1	33.4
160 – 199	19	38		
200 – 239	16	32	2	66.6
240 – 279	4	8		
>280	0	0		
TOTAL	50	100	3	100



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

Tabla 5: Distribución por sexo y colesterol HDL según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

HDL	N° Hombre	%	N° Mujer	%
<35	7	14	1	33.3
35 – 44	14	28	1	33.3
45 – 49	6	12	1	33.3
50 – 59	13	26		
>60	10	20		
TOTAL	50	100	3	100

Tabla 6: Valores de presión arterial en el sexo femenino según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

PA (S/D)	N° Mujer	%
<120/80	3	100
120 – 129 / 80 – 84		
130 – 139 / 85 – 89		
140 – 159 / 90 – 99		
>160 / >100		
TOTAL	3	100

Tabla 7: Valores de presión arterial en el sexo masculino según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

PA (S/D)	Hombre (N°)	%
<120/80	25	50
120 – 129 / 80 – 84	9	18
130 – 139 / 85 – 89	7	14
140 – 159 / 90 – 99	6	12
>160 / >100	3	6
TOTAL	50	100



Tabla 8: Cuantificación del riesgo en función de la puntuación distribuida por sexo según criterios de Framingham – Wilson, para determinación de riesgo cardiovascular global a 10 años.

Puntos	% riesgo hombre	N° Pacientes	%	Puntos	% riesgo Mujeres	N° Pacientes	%
-2	2%	3	6	-2	1%		
-1	2%	1	2	-1	2%		
0	3%	2	4	0	2%		
1	3%			1	2%		
2	4%	2	4	2	3%		
3	5%	6	12	3	3%		
4	7%	9	18	4	4%		
5	8%	7	14	5	4%		
6	10%	11	22	6	5%		
7	13%	6	12	7	6%		
8	16%	1	2	8	7%	1	33.3
9	20%			9	8%		
10	25%	1	2	10	10%	1	33.3
11	31%			11	11%	1	33.3
12	37%	1	2	12	13%		
13	45%			13	15%		
14	>53%			14	18%		
15	>53%			15	20%		
16	>53%			16	24%		
>17	>53%			>17	>27%		
TOTAL		50	100			3	100

Tabla 9: Clasificación del riesgo cardiovascular global a 10 años, distribuida por sexo según criterios de Framingham – Wilson.

Clasificación	Hombre (N°)	%	Mujer (N°)	%
Riesgo Bajo (<10%)	30	60	1	33.4
Riesgo Moderado (10 – 20 %)	18	36	2	
Riesgo Alto (>20%)	2	4		66.6
TOTAL	50	100	3	100



Tabla 10: Relación entre la clasificación de riesgo cardiovascular en hombres y SCORE calcio patológico.

	Riesgo Bajo (<10%)	%	Riesgo Moderado (10 – 20 %)	%	Riesgo Alto (>20%)	%
SCORE CA Patológico	6	6.6	9	50	2	100
SCORE CA no patológico	22	73.4	7	39	0	
Sin lectura	2	20	2	11	0	
TOTAL	30	100	18	100	2	100

Tabla 11: Relación entre la clasificación de riesgo cardiovascular en mujeres y SCORE calcio patológico.

	Riesgo Bajo (<10%)	%	Riesgo Moderado (10 – 20 %)	%	Riesgo Alto (>20%)	%
SCORE CA Patológico						
SCORE CA no patológico	1	100	2	100		
Sin lectura						
TOTAL	1	100	2	100		

Tabla 12: Clasificación de la escala de AGATSTON, según sexo, de los estudios de SCORE calcio realizados a los pacientes participantes del estudio.

ESCALA	N° Hombres	%	N° Mujeres	%
0	29	63.1	3	100%
1 – 10	6	13.1		
11- 100	7	15.2		
101 – 400	4	6.6		
401 +				
TOTAL	46	100	3	100



Tabla 13: Distribución de la frecuencia de afectación de las arterias estudiadas en el SCORE Calcio y su aporte al puntaje de escala de AGATSTON con índice de 1 – 10. (Estudios patológicos: 6)

	Frecuencia Aparición	%	Aporte Total puntaje	%
Tronco Principal Izquierdo				
Arteria Descendente Anterior	3	50	3	33.3
Arteria Circunfleja	3	50	3	33.3
Arteria Coronaria derecha	2	33.2	3	33.3
	TOTAL		9	100

Tabla 14: Distribución de la frecuencia de afectación de las arterias estudiadas en el SCORE Calcio y su aporte al puntaje de escala de AGATSTON con índice de 11 – 100. (Estudios patológicos: 7)

	Frecuencia Aparición	%	Aporte Total puntaje	%
Tronco Principal Izquierdo	2	28.5	7	3.6
Arteria Descendente Anterior	6	85.7	111	57.2
Arteria Circunfleja	1	14.2	4	2
Arteria Coronaria derecha	6	85.7	72	37.1
	TOTAL		194	100

Tabla 15: Distribución de la frecuencia de afectación de las arterias estudiadas en el SCORE Calcio y su aporte al puntaje de escala de AGATSTON con índice de 101 - 100. (Estudios patológicos: 4)

	Frecuencia Aparición	%	Aporte Total puntaje	%
Tronco Principal Izquierdo	1	25	148	12.2
Arteria Descendente Anterior	4	100	561	45.6
Arteria Circunfleja	4	100	73	5.9
Arteria Coronaria derecha	4	100	446	36.3
	TOTAL		1228	100



Tabla 16: Porcentaje de angiotomografía coronaria realizadas a los pacientes que se les hizo SCORE calcio.

ESCALA	N° Hombres	Angiotomografías coronarias realizadas	%
0	29	1	3.4
1 – 10	6	0	0
11- 100	7	2	28.5
101 – 400	4	0	0
401 +			
TOTAL	46	3	

Tabla 17: Descripción de los hallazgos significativos encontrados en las Angiotomografías coronarias que se realizaron en el período de estudio.

	Estudio 1	Estudio 2
Dominancia del sistema de la arteria coronaria	Codominancia: ramas ventriculares posteriores de la circunfleja y descendente posterior de la arteria coronaria derecha.	Derecha
Arteria descendente anterior izquierda	Placa calcificada de ateroma en el segmento proximal y medio. En fase contrastada se observa irregularidad de la pared, debido a placa blanda que condiciona estrechez no significativa del 16 %.	Placa calcificada de ateroma en el segmento medio. Por debajo de la placas se observa sitio de estenosis no significativa (35%), en una longitud de 4 mm.
Arteria coronaria derecha	Placa de ateroma calcificada en la unión del segmento medio y distal, estrechez significativa del 24 %	
EF	62%	62%
EDV	111	158
Gasto cardíaco	3.0 l/ml	6.6 l/min
FC	44 LPM	68 LPM
Masa miocárdica	116 mg	156 mg
Volumen miocardio	110 ml.	148 ml.



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° de Ficha:

"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de SCORE calcio y angiotomografía coronaria realizadas en el hospital militar escuela Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

SCORE CALCIO: ESCALA DE AGATSTON	
Índice de Calcio	
0	
1-10	
11-100	
101 -400	
401 o superior	
ANGIOTC	
Fracción de eyección	
Volumen ventricular	
Evaluación del árbol coronario	
ACD (Arteria coronaria derecha)	
ACI (ADA Y AC) (Arteria coronaria izquierda, Arteria descendente anterior y Arteria circunfleja)	
Anormalidades Anatómicas	

Tabla de riesgo cardiovascular de Framingham - Wilson (Riesgo de enfermedad coronaria total)								
Edad	M	F	HDL COLESTEROL	M	F	Presión arterial	M	F
30 – 34			< 35			<120 <80		
35 – 39			35 – 44			120 – 129/ 80 - 84		
40 – 44			45 – 49			130 – 139/ 85 – 89		
45 -49			50 – 59			140 – 150/ 90 – 99		
50 – 54			> 60			> 160/ > 100		
55 – 59			Colesterol Total			Diabetes		
60 – 64			< 160			SI		
65 – 69			160 – 199			NO		
70 - 74			200 - 239			Fumado		
			240 - 279			SI		
			> 280			NO		



VALORES DE REFERENCIA

SCORE CALCIO: ESCALA AGATSTON		
Índice de Calcio	Implicación	Riesgo de arteriopatía coronaria
0	No hay placa identificable	Muy bajo, generalmente inferior al 5%
1-10	Placa identificable mínima	Muy improbable, menos del 10%
11- 100	Definitivo, al menos placa aterosclerótica leve	Probabilidad de estenosis coronaria ligera o mínima
101 – 400	Definitivo, al menos placa aterosclerótica moderada	Alta probabilidad de arteriopatía coronaria ligera, probabilidad de estenosis importante
401 O Superior	Placa aterosclerótica amplia	Alta probabilidad de al menos una estenosis coronaria considerable.



Tablas de riesgo de Framingham por categorías (Wilson), según colesterol

(Riesgo de enfermedad coronaria total)

PASO 1

EDAD	PUNTUACIÓN	
	Hombre	Mujer
30-34	-1	-9
35-39	0	-4
40-44	1	0
45-49	2	3
50-54	3	6
55-59	4	7
60-64	5	8
65-69	6	8
70-74	7	8

PASO 5

HDL COLESTEROL	PUNTUACIÓN	
	Hombre	Mujer
<35	2	5
35-44	1	2
45-49	0	1
50-59	0	0
>60	-2	-3

TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTUA-		
Riesgo de ECV (10 años)		
PUNTOS	Hombre	Mujer
-2	2%	1%
-1	2%	2%
0	3%	2%
1	3%	2%
2	4%	3%
3	5%	3%
4	7%	4%
5	8%	4%
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

DIABETES	PUNTUACIÓN	
	Hombre	Mujer
NO	0	0
SÍ	2	4

PASO 6

PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES				
Sistólica	Diastólica			
<80	80-84	85-89	90-99	>100
<120	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.
120-129	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.
130-139	0 Ptos.	0 Ptos.	1 Pto.	1 Pto.
140-159	0 Ptos.	0 Ptos.	2 Ptos.	2 Ptos.
>160	0 Ptos.	0 Ptos.	3 Ptos.	3 Ptos.

PASO 3

FUMADOR/A	PUNTUACIÓN	
	Hombre	Mujer
NO	0	0
SÍ	2	2

PRESIÓN ARTERIAL MUJERES				
Sistólica	Diastólica			
<80	80-84	85-89	90-99	>100
<120	-3 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.
120-129	-3 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.
130-139	-3 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.	0 Ptos.
140-159	-3 Ptos.	0 Ptos.	2 Ptos.	2 Ptos.
>160	-3 Ptos.	0 Ptos.	3 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: cita bibliográfica 16)



"Nuestra experiencia y análisis radiológico - clínico de estudios de score calcio realizados en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido entre agosto 2015 y agosto 2016"

Escala de Framingham - Wilson	
Riesgo Bajo	<10%
Riesgo Moderado	10 – 20%
Riesgo Alto	>20%