



**UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA**

TÍTULO:

Rendimiento diagnóstico de la angiografía coronaria por tomografía (angioTEM) para la estenosis coronaria en pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe entre enero 2016 y marzo 2018.

Nombre del Autor: Dra. Diana Paola Danós Lizárraga

Nombre del Asesor: Dr. Juan Antonio Valdez Rospigliosi

Lima- Perú

2019

2. RESUMEN

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte a nivel mundial según la OMS. La identificación temprana de la enfermedad arterial coronaria (EAC) permite un tratamiento oportuno mejorando la sintomatología y el pronóstico. La angiografía coronaria por tomografía (angioTEM) es una alternativa no invasiva a la angiografía coronaria convencional (cateterismo) y está reemplazando progresivamente a otros estudios menos sensibles y específicos. El objetivo de este estudio es determinar el rendimiento diagnóstico de la angioTEM para la estenosis coronaria. El diseño es observacional, retrospectivo, transversal y no aleatorio. La población la constituyen todos los pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe atendidos entre enero 2016 y marzo 2018 que tuvieran una angioTEM y un cateterismo posterior, que cumplan los criterios de inclusión: probabilidad de EAC baja a intermedia con dolor torácico atípico, EKG dudoso, pruebas de esfuerzo no concluyentes, ICC de novo, no haber sido sometidos a revascularización previa, no tener insuficiencia renal, no ser alérgicos al yodo ni tener contraindicación para betabloqueadores y/o nitroglicerina. Los estudios de angioTEM fueron realizados en un tomógrafo doble energía modelo SOMATOM Definition Flash de 128 cortes marca Siemens. Los cateterismos se realizaron según las características de cada paciente. Los datos se tomarán del reporte del cateterismo de las historias clínicas y del PACS del servicio. Los datos serán procesados con el programa estadístico SPSS versión 24.

Palabras clave: angiografía coronaria por tomografía (angioTEM), angiografía coronaria convencional (cateterismo), enfermedad arterial coronaria (EAC).

3. INTRODUCCION

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte a nivel mundial según la organización mundial de la salud y se mantiene como una de las principales causas de mortalidad en los últimos 15 años (1). En el Perú la enfermedad isquémica aguda es la primera causa de mortalidad en mujeres y la segunda en varones, representando entre un 10 a 12 % de causa de mortalidad respectivamente, causando 11044 muertes al año en promedio, según datos del Ministerio de Salud (MINSA) (2).

La cardiopatía isquémica se define como una disminución del aporte de oxígeno al miocardio por una perfusión insuficiente. Esto es debido en un 90% a la enfermedad ateromatosa de las arterias coronarias, la cual reduce la luz del vaso sanguíneo y limita el aporte sanguíneo especialmente cuando aumenta la demanda como durante el esfuerzo físico generando la angina de esfuerzo y en casos más severos isquemia en reposo. Cuando el vaso coronario se ocluye totalmente a causa de un trombo formado por la rotura de una placa de ateroma se produce el síndrome coronario agudo (SCA), el mismo que se clasifica en función de los cambios electrocardiográficos producidos por la duración de la isquemia y la necrosis miocárdica: (3)

- SICA sin elevación de ST o angina inestable.
- SICA con elevación del segmento ST.
- Infarto de miocardio con onda Q

La cardiopatía isquémica aguda está en estrecha relación con la alimentación, el tabaco y el sedentarismo (3) es por ello que es considerado un problema de salud pública a nivel mundial sobre todo en el medio urbano y en nuestro país representa la enfermedades no transmisibles más frecuente, con un 58.5% de incidencia y también es la que enfermedad no transmisibles que produce mayor discapacidad (2).

La identificación temprana y acertada de la enfermedad arterial coronaria (EAC) de alto riesgo permite un tratamiento médico óptimo con revascularización, mejorando la sintomatología y el pronóstico de los pacientes (4).

El estándar de oro para la evaluación de las arterias coronarias es la angiografía coronaria convencional (cateterismo) pero tiene las desventajas de todo procedimiento invasivo, principalmente las derivadas del acceso arterial, su limitada delineación de la anatomía tridimensional (3D) lo cual puede tener deficiencias por ejemplo al evaluar anomalías coronarias, el hecho que requiere un equipamiento y personal especializado no disponible en centros de atención de complejidad baja o media y los altos costos asociados (5).

Si el diagnóstico temprano de la EAC se hiciera mediante un método no invasivo, se disminuiría las complicaciones de morbilidad y mortalidad derivadas del cateterismo, se aplicaría un tratamiento adecuado más tempranamente y se mejoraría considerablemente el pronóstico y calidad de vida de los pacientes. El estudio SCOT-HEART fue el primero que sugirió que la valoración de la anatomía coronaria mediante angioTEM permite seleccionar el tratamiento más adecuado y modificar el pronóstico de los pacientes (6).

La angioTEM es una tecnología que evoluciona rápidamente como alternativa no invasiva a la angiografía coronaria convencional (7) y está reemplazando progresivamente a otros estudios menos sensibles y específicos como la perfusión en medicina nuclear y la

ecocardiografía de estrés siendo la única que visualiza directamente las arterias coronarias con la excepción de la resonancia magnética (4). La perfusión en medicina nuclear identifica el miocardio poco perfundido en el territorio de una coronaria obstruida sin embargo puede no diagnosticar una estenosis cuando se han desarrollado colaterales y en consecuencia puede pasar desapercibido una enfermedad de triple vaso. La ecocardiografía de estrés evidencia los movimientos anormales de una pared miocárdica secundarios a estenosis coronaria que puede estar presente solo durante el estrés por el limitado aporte sanguíneo que puede ser suficiente cuando hay menor demanda. La resonancia magnética puede evaluar las arterias coronarias directamente y detectar defectos de perfusión e identificar miocardio viable y tejido cicatricial, así como miocardio infartado o fibrosado pero a pesar de ello, a la fecha, no es una herramienta de rutina (8).

La angioTEM permite una identificación más precisa de la anatomía 3D de las arterias coronarias lo cual es útil en casos de anomalías coronarias. En el plano axial permite la visualización no solo de la luz de la arteria coronaria con contraste como la angiografía coronaria convencional sino también de la pared del vaso lo que permite visualizar la placa aterosclerótica. Tiene el potencial de evaluar la función cardíaca, la perfusión, la morfología del miocardio y las coronarias en una sola adquisición (8). La evaluación total de la placa aterosclerótica sea calcificada o no, el número y la localización de las lesiones y las características de la placa, son características que impactan en el pronóstico del paciente más que la mera cuantificación de una lesión y por ello deberíamos enfocarnos en ello más que el lumen de la estenosis (7) y son estas características las que también son evaluables por angioTEM.

Sin embargo el angioTEM también tiene limitaciones en comparación con la angiografía coronaria convencional: No se puede realizar de manera confiable en pacientes con arritmias, las calcificaciones extensas limitan los resultados, el hecho de ser solo diagnóstico mas no terapéutico por lo que ante la sospecha de enfermedad severa se realiza una angiografía coronaria convencional. (5) La resolución espacial es inferior a la de la angiografía coronaria convencional, lo que limita el análisis de ramas laterales más pequeñas y segmentos de vasos distales aunque con los tomógrafos más modernos se pueden evaluar incluso vasos <0,5 mm de diámetro (9), como el tomógrafo usado para el presente estudio, un SOMATOM Definition Flash de 128 cortes marca Siemens que tiene una resolución espacial de hasta 0,32mm. (10) Además el angioTEM puede excluir la enfermedad coronaria con alta precisión, pero tiene una tendencia a sobreestimar la gravedad de la estenosis en comparación con la angiografía coronaria convencional. (11) Las razones para esto incluyen: Variabilidad de imagen, limitada experiencia del lector, variabilidad en la selección del sitio de referencia, menor resolución espacial (hasta 0,32mm) en comparación con el cateterismo (0,2mm) y menor resolución temporal (5-10 ms en cateterismo vs 75-175 ms en angioTEM) (7) (10), la inconsistencia en la lectura de las angiografías coronarias convencionales y las limitaciones de una técnica que es bidimensional (cateterismo) son razones importantes para la discrepancia de los resultados. Por estas mismas razones una concordancia perfecta para una comparación entre el nivel de estenosis de uno y otro examen es poco realista y de relevancia incierta para el paciente. (7)

Estas discrepancias en cuanto al porcentaje de estenosis del lumen pueden no ser tan significativas en el pronóstico del paciente, múltiples estudios sobre la relación entre el grado de obstrucción y valor pronóstico para eventos de isquemia miocárdica son variables, entre un 50 y 70% de la estenosis, aunque el último consenso de expertos de la sociedad norteamericana para imagen cardiovascular CAD-RADS del 2016 considera significativo a la

estenosis mayor a 70%. (12) Sin embargo, la relación entre la composición de una placa aterosclerótica y el riesgo de un evento cardiaco si está bien establecido usando el calcio coronario. Varios estudios sugieren que la evaluación de la presencia y características de las placas (como su grado de calcificación- SCORE de calcio) por angioTEM tiene un valor pronóstico similar o incluso superior al comparado con SPECT y el cateterismo. (7)

El SCORE de Calcio es una herramienta útil en la estratificación del riesgo en la enfermedad coronaria y se realiza como parte del protocolo de angioTEM en la institución en la fase previa a la administración de contraste. El calcio encontrado en la arteria representa el estadio final de la aterosclerosis y por ello es un indicador muy sensible de enfermedad coronaria (95%) (13). Por el contrario, su ausencia tiene un alto valor predictivo negativo (superior al 95%) es decir, ausencia de la enfermedad. (3) Como ya se mencionó, en pacientes con grandes cantidades de Calcio, la Tomografía cardiaca no será óptima debido a los artefactos. También es factor pronóstico de episodios cardiovasculares nuevos. (14) Se mide usando los valores de Agatston obtenidos mediante un análisis semicuantitativo basado en la presencia de calcio en las arterias coronarias tomando como umbral para su detección 130 UH (unidades Hounsfield) (14) , su cuantificación según el último consenso de expertos de la Sociedad de Tomografía Cardiovascular CAC-DRS del 2018: Coronary Artery Calcium Data and Reporting System es como sigue (15):

| SCORE de Calcio | Riesgo |
|------------------------|---------------|
| 0 | Muy bajo |
| 1-99 | Mediano |
| 100-299 | Moderado |
| >300 | Severo |

La angioTEM tiene varias indicaciones, hace unos años un grupo de expertos de diferentes sociedades profesionales publicaron un consenso sobre las principales indicaciones de una angioTEM (16), que resumidas según Stephan Achenbach son las siguientes (5):

- Descartar estenosis lumenales significativas en pacientes estables con sospecha de estenosis coronarias.
- Descartar enfermedad coronaria ante un cuadro de dolor torácico agudo.
- Anomalías coronarias.
- Descartar las estenosis antes de la cirugía cardíaca no coronaria.
- Determinar la permeabilidad de los injertos de derivación de la arteria coronaria.
- Como alternativa cuando no se pueda realizar una angiografía coronaria convencional o sea altamente riesgoso.
- Ampliar estudio después de una angiografía coronaria convencional.
- Proporcionar información previa a la intervención coronaria percutánea.
- Evaluación de las endoprótesis coronarias.
- Determinación de la presencia y extensión de la placa aterosclerótica coronaria.

La indicación más costo-efectiva es la realizada en pacientes con posibles estenosis de la arteria coronaria, pero con una probabilidad relativamente baja de enfermedad, con el fin de descartar enfermedad coronaria y evitar un cateterismo. Esto incluye pacientes con dolor torácico atípico, electrocardiograma dudoso, pruebas de esfuerzo no concluyentes, pacientes con insuficiencia cardíaca de novo y el examen previo a una cirugía cardíaca no coronaria.

Actualmente existen otras indicaciones de la angioTEM como proporcionar información peri-intervencionista, para detectar re-estenosis en el stent, o para proporcionar estratificación de riesgo, pero no están respaldadas por cantidades suficientes de datos o estudios lo cual también abre campo a la investigación en estos aspectos. (5) De igual manera, faltan estudios que revelen porque en estenosis severa, la angioTEM tiene un valor predictivo positivo bajo mientras el valor predictivo negativo es muy alto comparado con el cateterismo. Así mismo en nuestro país no hay estudios sobre el rendimiento diagnóstico del angioTEM en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Conocer el rendimiento diagnóstico del angioTEM en nuestra población podría cambiar los algoritmos diagnósticos y el protocolo de estudio de estos pacientes a una prueba no invasiva en las primeras etapas del diagnóstico.

Por todo lo expuesto, en el presente estudio evaluaremos el rendimiento diagnóstico del angioTEM enfocándonos en dos de los datos obtenibles de esta prueba: el primero, el grado de estenosis, medido con la misma escala que en la angiografía coronaria convencional y el SCORE de Calcio obtenido del angioTEM. Será realizado en la Clínica San Felipe, donde se dispone de los datos, la autorización necesaria de la dirección, la asesoría e interés de participar de los médicos especialistas involucrados y la logística adecuada para este estudio. En la institución además tenemos la ventaja de contar con un tomógrafo de doble energía de última generación, modelo SOMATOM Definition Flash de 128 cortes marca Siemens, el cual consiste en dos tubos montados en posición ortogonal en el gantry. Su principal ventaja es que disminuye la resolución espacial hasta 0,32 mm, la resolución temporal hasta 75 ms y una rapidez de 43 cm/s lo que hace que el uso de betabloqueantes sea casi innecesario en comparación con otros equipos ya que el artefacto de movimiento se reduce muchísimo y las dosis de radiación son mínimas por debajo de 1 mSv. (10) (17) .

4. OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Determinar el rendimiento diagnóstico de la angiografía coronaria por tomografía (angioTEM) para la estenosis coronaria en pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe entre enero 2016 y marzo 2018.

Objetivos específicos:

- Determinar la sensibilidad y especificidad de la angiografía coronaria por tomografía (angioTEM) para la estenosis coronaria en pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe entre enero 2016 y marzo 2018.
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo de la angiografía coronaria por tomografía (angioTEM) para la estenosis coronaria en pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe entre enero 2016 y marzo 2018.
- Determinar la especificidad y sensibilidad del SCORE de calcio para enfermedad coronaria en pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe entre enero 2016 y marzo 2018.

5. MATERIAL Y METODO

a) Diseño del estudio:

El diseño es observacional, retrospectivo y transversal.

Se revisarán las historias clínicas de los pacientes para los resultados de la angiografía coronaria convencional y el PACS del servicio para los resultados del angioTEM, extrayendo los datos a evaluar usando como instrumento una ficha de recolección de datos que reúne todas las características evaluadas en este estudio (ver ANEXO 1) para determinar las cualidades diagnósticas del angioTEM tomando a la angiografía coronaria convencional como estándar de oro.

b) Población:

La población de estudio son todos los pacientes del servicio de cardiología de la Clínica San Felipe atendidos entre enero 2016 y marzo 2018 que tuvieran una angioTEM y una angiografía coronaria convencional posterior, que cumplan los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión:

Pacientes con sospecha de estenosis coronaria con baja a intermedia probabilidad de enfermedad coronaria:

- Dolor torácico atípico.
- EKG dudoso
- Pruebas de esfuerzo no concluyentes
- ICC de novo

Criterios de exclusión:

- Pacientes con revascularización previa.
- Insuficiencia renal
- Alergia al yodo.
- Contraindicaciones para betabloqueadores y/o nitroglicerina.

c) Definición operacional de variables:

- Angiografía
- Estenosis coronaria
- Score de calcio

| VARIABLE | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | TIPO DE VARIABLE -Naturaleza -Relación causal | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---------------------|---|---|---|--------------------|
| Angiografía | Procedimiento que utiliza los rayos x para evaluar el grado de obstrucción de las arterias coronarias, pudiendo ser invasivo y no invasivo. | Tipo de angiografía: <ul style="list-style-type: none"> • AngioTEM • Angiografía coronaria convencional. | Por su naturaleza: Cualitativa dicotómica Por su relación causal: Independiente | Nominal |
| Estenosis coronaria | Se define como el porcentaje de obstrucción del diámetro lumínico de la arteria en comparación con el lumen proximal y distal normal. (12) En la angiografía coronaria convencional se mide en cada segmento coronario en 2 planos ortogonales. En angioTEM se mide en 3 planos. | <ul style="list-style-type: none"> • No significativa (<=69%) • Significativa (>70%) | Por su naturaleza: Cualitativa dicotómica categórica Por su relación causal: Dependiente | Ordinal |
| SCORE de Calcio | Análisis semicuantitativo basado en la presencia de calcio en las arterias coronarias tomando como umbral para su detección 130 UH. (14) (15): | <ul style="list-style-type: none"> • 0: Muy bajo • 1-99: mediano • 100-299: moderado. • >300: severo | Por su naturaleza: Cuantitativa continua Por su relación causal: Dependiente | De razón |

e) Procedimientos y técnicas:

Se medirá la estenosis coronaria como significativa y no significativa por cada vaso analizado, pudiendo haber enfermedad monovasculare, de dos vasos o de tres vasos, lo cual no constituye una variable en nuestro estudio puesto que bastará que tenga estenosis significativa de un vaso para considerar enfermedad arterial coronaria (EAC).

En este estudio, para fines comparativos del grado de estenosis, utilizaremos el diámetro luminal mínimo en el sitio de mayor estenosis tanto para los resultados del angioTEM como de la angiografía coronaria convencional, siguiendo las recomendaciones del consenso de expertos de la Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology and the North American Society for Cardiovascular Imaging CAD-RADS del 2016: (12)

- Mínima <25%
- Leve 25-49%
- Moderado 50-69%
- Significativa 70-99%
- Oclusión 100%

A fin de poder obtener valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN se tomará como significativo la obstrucción mayor al 70% tanto para la evaluación por angioTEM como para la angiografía coronaria convencional.

El SCORE de Calcio se obtiene como parte del protocolo del angioTEM en la fase previa al contraste, como se especifica en este apartado, en el resumen del protocolo de angioTEM de la institución.

Los estudios de angiografía coronaria por tomografía se realizaron usando un tomógrafo doble energía modelo SOMATOM Definition Flash de 128 cortes marca Siemens. Para este estudio existe un protocolo establecido en el servicio de radiología que inicia con el registro e identificación de paciente. Se calibró el equipo con los siguientes parámetros: mA 35, kV 120. Se realiza primero un topograma craneocaudal y luego la adquisición con contraste sincronizado con ECG para lo cual se colocan los electrodos en el paciente. Se usó el contraste iodado Ultravist (Bayer) cuya concentración es 370 mg I/mL, con inyector medrad stellant cargado con software P3T con los datos del peso del paciente y un tiempo estimado de barrido de 8 seg. La frecuencia cardiaca aceptable se estableció en <60 lpm, en pacientes con frecuencias mayores se administró Atenolol 50mg vía oral según indicación del radiólogo. Luego se procede a administrar Isorbide sublingual como vasodilatador y se realiza una prueba de vía con solución salina según valores de inyector p3t. Luego se procede a realizar el SCORE de calcio, luego un barrido craneo caudal desde cayado aórtico con los siguientes parámetros: 120 kV, retardo de 6 segundos, cortes de 3 mm, n° cortes: 4 y se realiza en inspiración. Luego se procede al TEST BOLUS con los siguientes parámetros: ubicación en aorta ascendente (volumen y caudal de contraste según inyector p3t), retardo 10 segundos, n° cortes: 20 (detener al observar pase total de contraste en aorta ascendente), en inspiración. Posteriormente se procede a la interpretación de test bolus en DynEva. (curva de inyección) y se ingresa el tiempo de retardo final en barrido coronario (valor de curva DynEva + retardo de bolus + 3”), luego se procede a la planificación de barrido coronario desde ubicación de test bolus – craneo caudal con los siguientes parámetros: Secuencial, corte de 0.75 mm, N° cortes: 4, adq 128 x 0.6 mm, en inspiración. Luego se realiza el proceso de reconstrucción: Axial, corte 0.75 mm, con ventana: cardiac, algoritmo: i26f homogéneo medio, incremento 0.5 mm, Safire 1. (19)

El equipo dual escoge el mejor porcentaje de la diástole (automático) y también permite reconstrucciones manuales modificando porcentaje de diástole (para evitar artefacto de movimiento o artefacto de variabilidad de frecuencia cardiaca).

Los resultados de las angiografías coronarias convencionales serán tomados de los reportes operatorios de las historias clínicas de los pacientes.

Los resultados de las angioTEM serán tomados del PACS del servicio de radiología evaluando las imágenes y los reportes de los estudios.

Todos los resultados serán recolectados en la ficha de recolección de datos presentada en el anexo 1.

e) Aspectos éticos del estudio:

Al ser un estudio observacional no habrá manipulación de los pacientes. En cuanto a los datos de estos, la confidencialidad estará protegida. El estudio cuenta con autorización de la dirección médica de la Clínica San Felipe, institución donde se realizará el estudio, además del apoyo de los asistentes de los servicios involucrados (radiología y cardiología).

f) Plan de análisis:

Los resultados de las angioTEM se compararán con los resultados de la angiografía coronaria convencional como estándar de oro de referencia para hallar el rendimiento diagnóstico mediante la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN).

Los datos reunidos en la ficha de recolección de datos (ANEXO 1) preparada para este estudio, serán basados en una base de datos usando el programa estadístico SPSS versión 24 para su análisis y procesamiento.

Para las variables tanto cualitativas como la cuantitativa se utilizarán tablas de contingencia y pruebas no paramétricas: Chi cuadrado para la variable independiente “Angiografía” y la variable dependiente “estenosis coronaria” y Kruskal Wallis para la variable independiente “Angiografía” y la variable dependiente “score de Calcio”.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Estimaciones de Salud Global 2016: Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016.
2. Ministerio de Salud. minsa.gob.pe. [Online].; 2012 [cited 2019 mayo 2. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2283.pdf>.
3. Sociedad Española de Radiología Médica. Radiología Esencial Cura JL, Pedraza S, Gayete A, editors. Madrid: Medica Panamericana; 2011.
4. Dharampal AS, Papadopoulou SL, Rossi A, et al. Diagnostic performance of computed tomography coronary angiography to detect and exclude left main and/or three-vessel coronary artery disease. *European Radiology*. 2013 noviembre; 23(11): p. 2934-2943.
5. Achenbach S. Applied radiology. [Online].; 2008. Available from: appliedradiology.com/articles/top-ten-clinical-indications-for-coronary-ct-angiography.
6. Williams MC, Hunter A, Shah AS, Assi V, Lewis S, Smith J, et al. Use of Coronary Computed Tomographic Angiography to Guide Management of Patients With Coronary Disease. *Journal of American College of Cardiology*. 2016 Abril 19; 67(15).
7. Arbab-Zadeh A, Hoe J. Quantification of Coronary Arterial Stenoses by Multidetector CT Angiography in Comparison With Conventional Angiography: State of the art paper. *Journal of American College of cardiology foundation*. 2011; 4(2).

8. Abbara S, Boxt LB, Miller SW. The Requisites: Cardiac Imaging. 3rd ed. Miller SW, editor. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009.
9. Marcus R, Ruff C, Burgstahler C, Notohamiprodjo M, Nikolaou K, Geisler T, et al. Evidencia científica reciente y avances técnicos en la tomografía computarizada cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*. 2016 marzo; 69(5): p. 509-514.
10. Siemens. www.siemens.com/healthcare. [Online].; 2013 [cited 2019 enero 20. Available from: https://w5.siemens.com/web/ua/ru/medecine/detection_diagnosis/computed_tomography/dual_source/Somatom-Definition-Flash/Documents/ct_ws_somatom_definition_flash_international-00292513.pdf.
11. Budoff MJ, Dowe D, Jollis JG, et al. Diagnostic performance of 64-multidetector row coronary computed tomographic angiography for evaluation of coronary artery stenosis in individuals without known coronary artery disease: results from the prospective multicenter ACCURACY. *Journal of the American College of cardiology*. 2008 noviembre; 52(21): p. 1724-1732.
12. Cury R, Abbara S, Achenbach S, Agatston A, Berman D, Budoff M, et al. CAD-RADS Coronary Artery Disease e Reporting and Data System. An expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology and the North American Society for Cardiovascular Imaging. *Journal of Cardiovascular Computed Tomography*. 2016 abril; 1(13).
13. Budoff M, et al. Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on C. *Circulation*. 2006 octubre 17; 114(16): p. 1761-1791.
14. Parikh P, Shah A, et al. Puntaje de Calcio en las arterias coronarias: su utilidad en la atención primaria. *Cleveland Clinic Journal of medicine*. 2018 setiembre; 85(9).
15. Hechta HS, Blahab MJ, Kazerooni EA, Cury RC, Budoff M, Leipsic J, et al. CAC-DRS: Coronary Artery Calcium Data and Reporting System. An expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT). *Journal of cardiovascular computed tomography*. 2018 junio; 12(3): p. 185-191.
16. Hendel RC, Patel MR, Kramer CM, Poon M. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 Appropriateness Criteria for Cardiac Computed Tomography and Cardiac Magnetic Resonance Imaging: A Report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006 octubre 3; 48(7).
17. [Healthcare-in-europe.com](https://healthcare-in-europe.com/en/news/introducing-the-new-somatom-definition-flash.html#). [Online].; 2008 [cited 2019 mayo 3. Available from: <https://healthcare-in-europe.com/en/news/introducing-the-new-somatom-definition-flash.html#>.
18. Ryan TJ, et al. Guidelines of percutaneous transluminal coronary angioplasty: A report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task

Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures. Circulation. 1988; 78: p. 486-502.

19. Servicio de Imágenes y Radiología de Clínica San Felipe. Protocolo de coronarias. 2018.

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

| PARTIDA | | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | COSTO S/. (Nuevos Soles) | |
|----------------------|-------------------------|------------------|----------|------------------------------|-------|
| | | | | UNITARIO | TOTAL |
| BIENES | Papel Bond | Millar | 01 | 18 | 18 |
| | Folders manila | Docena | 02 | 0,5 | 12 |
| | Lapiceros | Unidad | 12 | 3 | 36 |
| | Memoria USB | Unidad | 1 | 25 | 25 |
| | Disco Duro externo | Unidad | 1 | 290 | 290 |
| | | | | | 381 |
| SERVICIOS | Impresión | Hoja | 600 | 0.5 | 300 |
| | Anillado | Ejemplar | 9 | 5 | 45 |
| | Empastados | Ejemplar | 3 | 20 | 60 |
| | Fotocopias | Unidad | 400 | 0.05 | 20 |
| | Pasajes | Unidad | 80 | 1.5 | 120 |
| | | | | | 545 |
| REMUNERACIONES | Honorarios estadístico. | Asesoría | 1 | 200 | 200 |
| | | | | | 200 |
| TOTAL GENERAL | | | | | 1126 |

CRONOGRAMA

| ACTIVIDADES/ FECHAS | Marzo - abril 2018 | Mayo 2018 | Junio - octubre 2018 | Noviembre 2018 – Junio 2019 | Julio 2019 | Agosto 2019 |
|--|-----------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|
| Recabar información | ■ ■ ■ ■ ■ | | | | | |
| Solicitar permisos | | ■ ■ ■ ■ ■ | | | | |
| Recolección en ficha de datos | | | ■ ■ ■ ■ ■ | | | |
| Análisis e interpretación de datos | | | | ■ ■ ■ ■ ■ | | |
| Elaboración de informe final | | | | | ■ ■ ■ ■ ■ | |
| Presentación | | | | | | ■ ■ ■ ■ ■ |

8. ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

| | |
|---|--|
| PACIENTE | |
| EDAD | |
| GENERO | |
| <i>FECHA DE ANGIOGRAFIA CORONARIA POR TOMOGRFIA</i> | |
| RESULTADO - HALLAZGOS | |
| PORCENTAJE DE ESTRECHEZ | |
| SCORE DE CALCIO | |
| <i>FECHA DE ANGIOGRAFIA CORONARIA CONVENCIONAL (CATETERISMO)</i> | |
| DIAGNOSTICO PREVIO | |
| RESULTADO-HALLAZGOS | |
| PORCENTAJE DE ESTRECHEZ | |
| INTERVENCION | |

LEYENDA:

| Grado de Estrechez | MÍNIMA | LEVE | MODERADO | SIGNIFICATIVA | OCCLUSIÓN |
|--------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Porcentaje de Estrechez | < 25% | 25-49% | 50 - 69% | 70 - 99% | 100% |