



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE MEDICINA

**ENFERMEDAD CORONARIA MEDIANTE ECOCARDIOGRAFÍA DE
ESTRÉS CON DOBUTAMINA EN PACIENTES DEL HOSPITAL KENNEDY
DE ENERO 2014 A OCTUBRE DEL 2015**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA COMO REQUISITO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE: MÉDICO**

AUTOR :

Patricia María Ledesma Arroba

Matrícula : 2008214313

TUTOR :

Tutor universitario : Geovanny Alvarado

Tutor hospitalario : Dra. Elsie Valdivieso (Cardióloga)

Samborondón, Enero del 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

Samborondón, 29 de Enero del 2016

Yo, Geovanny Alvarado Villa, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: **“Enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015”** presentado por la alumna Patricia María Ledesma Arroba, egresada de la carrera de Medicina,

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúne los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Consejo de Facultad de Medicina “Enrique Ortega Moreira”, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de Enero del 2014 a Octubre del 2015 en el “Hospital Clínica Kennedy Sede” de la Ciudad de Guayaquil.

Geovanny Alvarado Villa

APROBACIÓN DEL TUTOR

Samborondón, 29 de Enero del 2016

Yo, Elsie Valdivieso, en calidad de tutor hospitalario voluntario, del trabajo de investigación sobre el tema: **“Enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015”** presentado por la alumna Patricia María Ledesma Arroba, egresada de la carrera de Medicina,

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúne los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Consejo de Facultad de Medicina “Enrique Ortega Moreira”, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de Enero del 2014 a Octubre del 2015 en el “Hospital Clínica Kennedy Sede” de la Ciudad de Guayaquil.

Elsie Valdivieso

DEDICATORIA

Este proyecto de tesis se lo dedico a Dios, mis padres, mis hermanos, mi novio, mis abuelos y mis amigas.

A mis padres, Carlos y Patricia, por ser mi motivación durante toda la carrera, por ser ejemplo de trabajo, dedicación y constancia.

A mis hermanos, Carlos y Ernesto, por sacarme una sonrisa día a día.

A mi novio, Gustavo, por ser mi mejor amigo y acompañarme en todo momento.

A mi abuela, Fanny, por ser fuente de sabiduría y ejemplo de fortaleza durante toda mi vida.

A mis amigas, por ser incondicionales.

RECONOCIMIENTO

A la Universidad de Especialidades Espíritu Santo y sus profesores por proporcionarnos una educación integral en el campo de la Medicina.

Al Hospital Clínica Kennedy por permitirme realizar este proyecto en su Centro hospitalario.

A mi tutor de tesis, Lcdo. Geovanny Alvarado, y a la Dra. Sunny Sánchez, por su guía metodológica y bioestadística para la realización de este trabajo de investigación.

A mi tutora hospitalaria, Dra. Elsie Valdivieso, porque gracias a su apoyo y guía el trabajo de investigación fue factible.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Objetivos de investigación.....	8
1.3.1 Objetivo general.....	8
1.3.2 Objetivos específicos	9
1.4 Justificación	9
1.5 Hipótesis	11
2. CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	12
2.1 Ecografía y el corazón	12
2.1.1 Ecocardiografía de estrés	13
2.2 ENFERMEDAD CORONARIA.....	15
2.2.1 Evaluación de la enfermedad coronaria	17
2.3 Ecocardiografía de estrés con dobutamina y enfermedad coronaria	20
2.3.1 La cascada isquémica.....	20
2.3.2 Territorios ecocardiográficos	22
2.3.3 Resultado de la ecocardiografía.....	24
2.3.4 Protocolo ecocardiografía de estrés con dobutamina-atropina.....	25
2.3.5 Falsos positivos y falsos negativos	26
2.4 Conceptos.....	27
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	30
3.1 Conceptualización y operacionalización	30
3.2 Diseño de la investigación.....	33
3.2.1 Tipo de investigación	33

3.3	Población y muestra.....	33
3.4	Instrumentos de recolección de datos	34
3.4.1	Historia clínica de pacientes.....	35
3.4.2	Ecocardiógrafo.....	35
3.4.3	Angiógrafo	36
3.5	Técnicas de investigación	37
4.	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
4.1	Análisis	40
4.2	Discusión	57
5.	CAPÍTULO V: PROPUESTA DEL ESTUDIO	59
5.1	Conclusiones	59
5.2	Recomendaciones	61
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	63
	ANEXOS.....	71
	Anexo 1. Consentimiento informado para participar en estudio de investigación	72
	Anexo 2. Carta de autorización del Hospital Clínica Kennedy (fotocopia de aprobación firmada por el Ing. Alfonso Reyes).....	75
	Anexo 3. Elementos administrativos	76
	Anexo 4. Figuras obtenidas de la Guía de La Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología.....	77
	Anexo 5. Figura del European Heart Journal sobre la Cascada isquémica.....	83
	Anexo 6. Protocolo utilizado en la Ecocardiografía de estrés con dobutamina en el Hospital Clínica Kennedy.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de la población estudiada	40
Tabla 2: Sensibilidad y especificidad de la ecocardiografía de estrés con dobutamina: Tabulación cruzada de resultados de la ecocardiografía de estrés con dobutamina y resultados de la angiografía coronaria	48
Tabla 3: Paredes cardíacas predictoras de estenosis.....	56

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 : Movimiento de las paredes cardiacas	41
Gráfico 2. Respuesta de la angiografía	42
Gráfico 3. Angiografía: severidad de la enfermedad coronaria.....	43
Gráfico 4. Casos de enfermedad coronaria con oclusión total	44
Gráfico 5. Angiografía: arteria coronaria estenosada	45
Gráfico 6. Angiografía : Tipo de lesiones.....	46
Gráfico 7. Respuesta de la ecocardiografía de estrés con Dobutamina ...	47
Gráfico 8. Resultados de la ecocardiografía de estrés con dobutamina y resultados de la angiografía coronaria.....	49
Gráfico 9. Casos encontrados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina	51
Gráfico 10. Casos de arteria circunfleja encontrados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina	52
Gráfico 11. Casos de tronco coronario izquierdo encontrados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina	53
Gráfico 12. Número de pacientes positivo y negativo para enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina según sexo y edad.....	54
Gráfico 13. Prevalencia de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina según sexo y edad	55

RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó con el objetivo de identificar la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina, basada en la angiografía coronaria, para recalcar la importancia de la ecocardiografía de estrés con dobutamina en el manejo inicial de la enfermedad coronaria. Se investigó a sesenta y siete pacientes, según criterios de inclusión y exclusión, del Hospital “Clínica Kennedy Sede” durante los meses de Enero del 2014 a Octubre del 2015. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, transversal. Se utilizaron instrumentos de recolección de datos: historias clínicas, reportes de ecocardiografía de estrés con dobutamina, reportes de angiografía coronaria.

Entre los resultados principales se encontraron: 1) La prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015 fue mayor que 6,2%, que es la tasa de prevalencia de enfermedad coronaria. 2) El estudio mostró una sensibilidad alta de la ecocardiografía de estrés con dobutamina para identificar enfermedad coronaria. 3) La ecocardiografía de estrés con dobutamina logró predecir enfermedad coronaria de arteria circunfleja 4) Se encontraron características en cuanto a severidad de la enfermedad coronaria de la población estudiada: la mayoría de pacientes tenían más de una arteria estenosada y en la mayoría de pacientes la arteria descendente anterior se encontraba estenosada.

Finalmente, de los resultados obtenidos se pudo concluir que la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015 fue mayor que 6,2%, que es la tasa de prevalencia de enfermedad coronaria. Así, la ecocardiografía de estrés con dobutamina mostró ser una herramienta útil en el manejo inicial de la enfermedad coronaria.

Palabras clave: angiografía coronaria, ecocardiografía de estrés con dobutamina.

INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud, en 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, de las cuales 7,4 millones de esas muertes fueron por cardiopatía coronaria y se calcula que para el 2030 existirán 23,6 millones de muertes por enfermedad cardiovascular. Se estima que las enfermedades cardiovasculares seguirán siendo la causa de muerte predominante en el mundo. (Organización Mundial de la Salud, 2015).

A nivel mundial, se buscan pruebas para tamizaje de la enfermedad coronaria. La ecocardiografía de estrés con dobutamina es una prueba útil para identificar enfermedad coronaria sin ser invasiva, conociendo esto, surgió el deseo de elaborar una investigación que identificara la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina, en concordancia con la angiografía coronaria. Así, se recalca la importancia del uso de ecocardiografía de estrés con dobutamina en el manejo inicial de la enfermedad coronaria.

La presente investigación, elaborada entre los meses de Enero del 2014 a Octubre del 2015, buscó identificar la prevalencia de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Clínica Kennedy Sede. Se pretende además, que este estudio sea un aporte a la comunidad científica para nuevas investigaciones.

Para conseguir los objetivos, fueron necesarios diversos instrumentos para la recolección de datos. Algunos de los instrumentos utilizados fueron: historias clínicas de los pacientes, para recopilar información sobre antecedentes y comorbilidades; reportes con resultados de ecocardiografía

de estrés con dobutamina descritos por el ecocardiografista y reportes con resultados de angiografía coronaria descritos por el cardiólogo.

La metodología utilizada fue de tipo observacional, descriptivo y transversal. El estudio se estructuró en cinco capítulos para obtener un amplio escenario respecto al tema.

En el Capítulo 1, se formuló el problema. Se mostraron los antecedentes incluyendo estudios científicos. Se planteó el problema, su alcance y delimitación. Se exhibieron los objetivos generales y específicos del trabajo; se justificó el proyecto; y, se generó la hipótesis del trabajo de investigación.

Dentro del Capítulo 2, se expuso el marco teórico, se profundizó en el tema de estudio. Se redactó información sobre la Ecografía y el corazón, se presentó una introducción sobre la ecocardiografía de estrés. Luego se redactó sobre la Enfermedad Coronaria y sus métodos diagnósticos. Finalmente, se expuso la función de la ecocardiografía de estrés con dobutamina en la enfermedad coronaria. Se incluyeron conceptos generales.

En el Capítulo 3, se mostró la metodología de la investigación. Este capítulo expuso la conceptualización y operacionalización de las variables de estudio. Se exhibió el diseño y tipo de investigación; la población; los instrumentos de recolección de datos como: historias clínicas, reportes de ecocardiografía de estrés con dobutamina y reportes de angiografía coronaria; y, las técnicas de investigación.

Luego, en el Capítulo 4, se demostraron los resultados de la investigación. En este capítulo se expusieron el análisis y la discusión de los

resultados. El análisis se exhibió mediante gráficos de barras y tablas. La discusión relacionó los resultados con datos de otros estudios científicos.

Para finalizar, en el Capítulo 5, se establecieron conclusiones a partir de los objetivos cumplidos, se enunciaron las limitaciones y fortalezas del estudio y, se presentaron las recomendaciones del trabajo de investigación.

1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

Estudios de prevalencia de la enfermedad coronaria, han estimado que aproximadamente 15,5 millones de personas mayores de 20 años en Estados Unidos padecen cardiopatía isquémica. Esto corresponde a una prevalencia de Enfermedad Coronaria para los mayores de 20 años de 6,2%. La prevalencia de hombres con enfermedad coronaria es de 7,6% y 5% para mujeres. (American Heart Association, 2016)

Según la American Heart Association, en mayores de 80 años la prevalencia de enfermedad coronaria es de 32,2% para hombres y 18,8% para mujeres. En las personas entre 60-79 años, existe un 19,9% de hombres y un 9,7% de mujeres con la enfermedad. En personas entre 40 a 59 años existe un 6,3% de hombres y un 5,6% de mujeres con la enfermedad. Para quienes tienen entre 20 a 39 años, el porcentaje de enfermedad es el mismo en hombres que en mujeres. Este porcentaje es de 0,6% personas con enfermedad coronaria. (American Heart Association, 2015)

A nivel mundial la Enfermedad Coronaria ha sido objeto de estudio durante muchos años. Se conoce que la prueba que proporciona diagnóstico para esta enfermedad es la Angiografía coronaria ya que ha probado ser la más exacta. Por lo tanto, es considerada la prueba de referencia para enfermedad coronaria, siendo así el método estandarizado con el que se la diagnostica. (Harrison, 2015). Esta técnica es invasiva, por lo que se han encontrado técnicas no invasivas útiles para evaluar inicialmente la enfermedad coronaria. En la actualidad, uno de los métodos no invasivos utilizados es la ecocardiografía de estrés con dobutamina.

Existen diferentes estudios que determinan la utilidad de la ecocardiografía de estrés con dobutamina para el diagnóstico de Enfermedad Coronaria. El estudio de Mazeika PK y colaboradores llamado "Dobutamine stress echocardiography for detection and assessment of coronary artery disease" obtuvo sensibilidad de 78% y especificidad de 93% para enfermedad coronaria. Es uno de los estudios que demuestran que la ecocardiografía con estrés es bien tolerada. Así, la ecocardiografía de estrés con dobutamina se considera una prueba no invasiva útil para asesoramiento en la enfermedad coronaria. (Mazeika PK et al, 1992).

Otro estudio que demostró una sensibilidad del 95%, especificidad de 82% en pacientes con enfermedad coronaria es "Dobutamine stress echocardiography : correlation with coronary lesion severity as determined by angiography" del Journal of American College of Cardiology. El estudio confirma que la ecocardiografía de estrés con dobutamina tiene alta sensibilidad y especificidad para detectar enfermedad coronaria. (Segars DS, Brown SE, Sawada S, Ryan T, Feigenbaum H, 1994)

El documento de 2007 "Recomendaciones para la ejecución, interpretación y aplicación de la ecocardiografía de estrés " de la American Society of Echocardiography reportó una especificidad de 88% y una sensibilidad de 83% para la detección de enfermedad de arteria coronaria. (Pellikka P, Nagueh S, Elhendy A, Kuehl C, Sawada S, 2007). Desde entonces se han realizado más estudios para evaluar la exactitud de la prueba de ecocardiografía por estrés.

En el área de Cardiología del Hospital Carlos G. Durand de Buenos Aires se realizó el estudio "Prueba de estrés con dobutamina: Especificidad y sensibilidad de la monitorización continua y en tiempo real del segmento ST en 12 derivaciones simultáneas" donde se identificó una sensibilidad del

90% y una especificidad del 84% para enfermedad coronaria. Obteniendo 10% de falsos negativos y 16% de falsos positivos. (Beck E, Santillán O, Cecconi G, De Cicco A, Krasnov C, 2002). Por lo tanto, la ecocardiografía de estrés con dobutamina es reconocida como herramienta en el diagnóstico inicial de la enfermedad coronaria.

1.2 Planteamiento del problema

Más del 80% de defunciones por enfermedades cardiovasculares se producen en países de ingresos bajos y medios. En Ecuador existe un 25% de muertes debido a Enfermedad Cardiovascular, de los cuales datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador indican que 4,66% fueron debido a enfermedad isquémica en el año 2013. (Instituto Nacional de Censo y Estadística, 2013). Es por esto la importancia de encontrar maneras para prevenir las muertes de causa cardiaca mediante detección temprana y manejo adecuado de la enfermedad.

Se conoce que la ecocardiografía de estrés es una herramienta útil para evaluar enfermedad coronaria. Sin embargo, en el Ecuador no todas las instituciones valoran su utilidad. Muchas veces la prueba no es utilizada por desconocimiento del alcance de sus beneficios o por falta de recursos. Esto conlleva a un manejo tardío de la enfermedad coronaria, con lo cual ésta es diagnosticada en etapas avanzadas.

La ecocardiografía de estrés identifica la enfermedad coronaria de manera temprana. Esta prueba identifica disfunción cardiaca desde antes de que se muestren cambios en el electrocardiograma o se manifieste sintomatología como angina. (Sociedad Dominicana de Cardiología, 2011).

En la ecocardiografía de estrés con dobutamina, como en muchas pruebas, pueden existir falsos negativos y falsos positivos. Los falsos positivos significan un riesgo para el paciente porque si se obtiene una respuesta positiva falsa, el paciente es llevado a pruebas invasivas, no necesarias y riesgosas. En cambio, los falsos negativos no permiten identificar adecuadamente la enfermedad coronaria. Situaciones como no seguir el protocolo para realizar la ecocardiografía o que el paciente ingiera betabloqueantes podrían resultar en falsos negativos. La falla en la identificación de la patología retrasa el tratamiento del paciente. Por esto, es importante recalcar la utilización adecuada de esta prueba para que sea herramienta para la evaluación inicial de la enfermedad coronaria, logrando detección temprana y evitando que la patología se vuelva catastrófica.

En el estudio "Accuracy of dobutamine stress echocardiography in detecting coronary artery disease" de Markovitz et al., se investigó una población de 141 pacientes donde se encontró una sensibilidad de 96% y una especificidad de 66% para diagnosticar enfermedad coronaria mediante esta prueba. En este mismo estudio se encontró un valor predictivo positivo de 91% y un valor predictivo negativo de 84%. (Markovitz PA, Armstrong WF, 1992).

Otro estudio que determinó el valor predictivo positivo y negativo de la ecocardiografía de estrés con dobutamina fue el de Segars et al., donde de 88 pacientes, se encontró un valor predictivo positivo de 94% y un valor predictivo negativo de 86%. (Segars DS, Brown SE, Sawada S, Ryan T, Feigenbaum H, 1994)

El estudio es realizado en el Hospital Clínica Kennedy sede, desde Enero 2014 a Octubre del 2015. Se incluyen pacientes en los que se

sospechó enfermedad coronaria, a los que se les realizó ecocardiografía de estrés con dobutamina y luego angiografía coronaria.

En este estudio, se identifica el número de casos encontrados como positivo para enfermedad coronaria mediante el uso de ecocardiografía de estrés con dobutamina basándose en la prueba de referencia: angiografía coronaria. De esta manera, se obtiene el número de casos que fueron encontrados con el uso de la ecocardiografía de estrés. Así, se recalca la importancia del uso de ecocardiografía de estrés con dobutamina para la evaluación inicial de esta enfermedad.

Se determina la sensibilidad y especificidad del protocolo utilizado en ecocardiografía de estrés con dobutamina y así se señala la prevalencia de enfermedad coronaria mediante esta prueba. De esta manera, se recalca la importancia del uso de la ecocardiografía de estrés con dobutamina en el manejo inicial de la enfermedad coronaria. Con esto, se pretende promover el manejo temprano de la enfermedad coronaria, de forma no invasiva y contribuyendo a disminuir la muerte por eventos cardiovasculares de origen isquémico.

1.3 Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Categorizar el movimiento de la pared en pacientes con sospecha de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con Dobutamina en la población estudiada.
2. Determinar el porcentaje de estenosis de las arterias de pacientes con enfermedad coronaria mediante angiografía.
3. Establecer la sensibilidad, especificidad de ecocardiografía de estrés utilizandola angiografía como prueba de referencia en pacientes con enfermedad coronaria.

1.4 Justificación

El estudio tiene sus bases en intentar disminuir las muertes de origen cardiaco. Las enfermedades de origen cardiovascular representan un 25% de las muertes en el Ecuador por lo que se necesita identificar precozmente para lograr instaurar un tratamiento adecuado. (Organización Mundial de la Salud, 2015). Así, se evita que la patología se vuelva catastrófica.

En el Ecuador, la enfermedad cardiovascular es una de las primeras diez causas de mortalidad y morbimortalidad. La enfermedad isquémica del corazón representó 4,66% en el año 2013. En los hombres existió 5,11% muertes debido a enfermedad isquémica y en las mujeres 4,11%. (Instituto Nacional de Censo y Estadística, 2013)

En la patología cardíaca se debe disminuir los factores de riesgo controlables, pero en la enfermedad coronaria esto no es suficiente ya que ésta puede no producir sintomatología y debutar con un infarto agudo de miocardio que posiblemente ocasione la muerte del paciente. Es por esto que se debe buscar formas menos invasivas para diagnosticar enfermedad

coronaria, logrando así un diagnóstico temprano que permita al paciente mayor posibilidad de vida.

El proyecto tiene beneficio científico ya que podrá ser ejemplo para centros hospitalarios en cuanto a la importancia de la ecocardiografía de estrés con dobutamina en el diagnóstico de Enfermedad Coronaria.

El proyecto tiene beneficio social ya que pretende mejorar la calidad de vida de los pacientes con patología cardíaca en cuanto a detección de la enfermedad. Además la prueba es económica y no invasiva por lo que implica poco riesgo para la salud del paciente. El estudio sigue los lineamiento del Ministerio de Salud Pública del Ecuador del “Plan Nacional para el Buen Vivir”, situándose dentro del numeral 3.2 que corresponde ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015).

El estudio es de importancia en el marco legal ya que se encuentra dentro de la Prioridades de investigación Salud 2013-2017, donde corresponde al lineamiento número 6 de las Enfermedades cardiovasculares y circulatorias. Dentro de éste, corresponde a la Enfermedad cardíaca isquémica en cuanto al perfil epidemiológico y a los conocimientos, actitudes y prácticas del personal de salud. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015).

En fin, el estudio identifica la prevalencia de la enfermedad coronaria encontrada mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina, en concordancia con los resultados de la angiografía coronaria. De esta manera, se recalca una de las formas de manejo inicial de la enfermedad coronaria que beneficia la calidad de vida del paciente y representa

disminución en el consumo de recursos económicos al utilizar una prueba más económica.

1.5 Hipótesis

La prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en el Hospital Clínica Kennedy durante el periodo de Enero del 2014 a Octubre del 2015 es mayor a la tasa de prevalencia 6,2% (American Heart Association, 2016)

2. CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1 Ecografía y el corazón

La ecografía también llamada ultrasonido o ecosonografía es un tipo de imágenes que utiliza ondas sonoras para visualizar estructuras en el interior del cuerpo. Su historia se remonta a los años de 1452 donde Leonardo Da Vinci fue el primero en realizar experimentos sobre la transmisión del sonido a través del agua y a Spallanzani que estudió a los murciélagos y descubrió que utilizaban el sonido como método de orientación. En 1880 los hermanos Curie descubrieron la piezoelectricidad que es el principio con el que se logra crear ondas de sonido para la técnica ecográfica. (Craig, 2013)

Se pueden realizar ecografías de diferentes órganos dependiendo de la patología que se necesita investigar. Dentro de cada ecografía existen modalidades específicas para las necesidades de lo que se encuentre en investigación.

En la década de los 50 Keidel fue el primer médico en utilizar el ultrasonido para examinar el corazón. (Zamorano, et al.,2012). En la actualidad, la ecocardiografía es la técnica cardiovascular más utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las enfermedades cardiovasculares. Es utilizada de manera rutinaria para el diagnóstico, seguimiento así como tratamiento de pacientes con enfermedades cardíacas. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011)

La ecocardiografía proporciona accesibilidad económica y no es un procedimiento invasivo. Una de sus mayores ventajas es que el paciente no recibirá radiación dañina por lo que es considerada que no tiene mayores

efectos adversos. Una desventaja es que todo procedimiento ecográfico es operador dependiente, lo que quiere decir, que dependerá de la experiencia y capacidades de quien realiza el procedimiento. (Amorós F, 2002)

La ecocardiografía permite el análisis del corazón de manera funcional y de manera anatómica. Permite visualizar válvulas del corazón como mitral, tricuspídea, aórtica y pulmonar; identificar gradientes y flujos cardiacos, visualizar grosor de las paredes del corazón y dimensiones de sus cavidades. Permite la investigación de patologías cardíacas sin mayores efectos nocivos para el paciente. (Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología, 2015)

2.1.1 Ecocardiografía de estrés

La ecocardiografía de estrés se empezó a utilizar desde 1970. Es considerada como una prueba sensible para detectar enfermedad coronaria. Esta prueba detecta la presencia de isquemia inducida por estrés.

Dentro de los posibles usos de la ecocardiografía de estrés se encuentran: valorar la función cardiaca en enfermedad coronaria, puede ser usado como requerimiento pre-operatorio, evaluación luego de infarto agudo de miocardio, viabilidad miocárdica, evaluación del dolor torácico, estudios de enfermedad valvular, hipertensión arterial pulmonar, para examen del paciente disneico, entre otros. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011).

Existen dos tipos de ecocardiografía de estrés: ejercicio o farmacológica. La prueba que comúnmente se realiza y considerada de primera línea es la prueba mediante ejercicio. Esta prueba se realiza

mediante el aumento del trabajo físico con el uso de una caminadora o bicicleta para incrementar la demanda de oxígeno al corazón.

Existen casos en que la prueba mediante ejercicio no se puede realizar. No se podrá realizar en quienes no puedan generar esfuerzo físico por enfermedades vasculares periféricas, discapacidades ortopédicas o enfermedades neurológicas. Tampoco se puede realizar prueba de estrés mediante ejercicio si es que el paciente tiene alto riesgo de angina inestable, hipertensión o hipotensión arterial severa, taquicardia ventricular o supraventricular no controlada, enfermedad cardíaca congestiva no controlada, estenosis aórtica severa, infarto pulmonar o tromboembolismo pulmonar agudo, miocarditis o pericarditis aguda.

Si no se puede realizar prueba de estrés mediante ejercicio, se opta por la prueba mediante estrés farmacológico. Esta prueba puede ser mediante dobutamina-atropina, dipiridamol o adenosina. La más común es la prueba con dobutamina. (The Washington Manual of Echocardiography, 2013)

La dobutamina es un agente adrenérgico que incrementa la demanda de oxígeno al miocardio mediante el aumento de la contractilidad cardíaca, aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial. Es administrada de manera intravenosa a dosis que aumentan cada 3 minutos hasta llegar a una dosis máxima o hasta 85% de la frecuencia cardíaca según el valor máximo para la edad del paciente. (Howard, L., et al., 2002)

La prueba con dobutamina puede continuar solo si es que no aparecen efectos adversos que pongan en riesgo al paciente. Los efectos adversos que podrían ocurrir son angina, arritmia ventricular o atrial, aumento o disminución de la presión arterial. Ciertos efectos adversos podrán ser

tratados mediante la inyección intravenosa de agentes bloqueadores de receptores beta adrenérgicos como metoprolol. Otros efectos adversos de la administración de dobutamina son náusea, cefalea y ansiedad

En la prueba de estrés realizada mediante el uso de dobutamina, si es que no se alcanza una frecuencia cardíaca adecuada se puede agregar atropina. De esta manera, se podrá intentar alcanzar la frecuencia cardíaca máxima para la edad del paciente. (Ling, et al., 1996)

La adenosina y el dipyridamole tienen efecto vasodilatador en arterias pericárdicas normales. Debido a la autoregulación del corazón, las arterias coronarias con estenosis guardan reserva vasodilatadora en reposo para mantener el flujo coronario. Al administrar vasodilatadores a arterias estenosadas no podrán aumentar el flujo coronario como lo pueden hacer las arterias coronarias sin estenosis cuando se les administra vasodilatadores. Es por esto que se prefiere la prueba de estrés con Dobutamina. (The Washington Manual of Echocardiography, 2013)

En los últimos años se ha empezado a utilizar contraste ecocardiográfico cuando los segmentos del corazón se encuentren pobremente definidos. De esta manera se resaltan regiones que sin contraste no fuera factible visualizar. (Zamorano, et al., 2012)

2.2 ENFERMEDAD CORONARIA

Las Enfermedades Cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial. En 2008 murieron por esta causa 17,3 millones de personas, de las cuales 7,3 millones de esas muertes fueron por cardiopatía coronaria y se calcula que para el 2030 existirán 23,3 millones de muertes por enfermedad cardiovascular. Se cree que las enfermedades cardiovasculares

seguirán siendo la causa de muerte predominante en el mundo. Más del 80% de las enfermedades cardiovasculares se producen en países de ingresos bajos y medios. El 80% de los casos prematuros de cardiopatía se pueden prevenir. (Organización Mundial de la Salud, 2013).

El estudio Framingham realizado por Thomas Royle Dawber y varios doctores en Framingham, Massachusetts permitió identificar factores de riesgo para enfermedad cardiovascular. Estos factores de riesgo son presión arterial alta, colesterol alto, obesidad, inactividad física, fumar tabaco, diabetes y los factores relacionados son triglicéridos, niveles de colesterol HDL, edad, sexo, condiciones psicológicas. (Framingham, 1948-2015). Se considera que más del 90% de los eventos cardiovasculares pueden ser atribuidos a la elevación de estos factores y que, por lo tanto, el control de estos puede reducir las muertes de causa cardíaca.

Dentro de las enfermedades cardiovasculares se encuentra la enfermedad coronaria o cardiopatía isquémica. Esta patología afecta a las arterias que irrigan al músculo del corazón. Ocurre estrechamiento de la luz de arterias coronarias. Su etiología, por lo general, es la aterosclerosis en la que se acumula colesterol y otras sustancias en las arterias con lo que éstas se endurecen. Otras causas de enfermedad coronaria pueden ser anomalías congénitas coronarias, vasculitis, terapia por radiación. A medida que la enfermedad continúa, menos sangre fluye al corazón con lo que se puede producir isquemia, es decir, el corazón no recibe la cantidad de oxígeno adecuada llevando a la sintomatología.

Los síntomas de la enfermedad arterial coronaria pueden ser angina, síndrome coronario agudo y falla cardíaca. La obstrucción de menos de 50% de la luz arterial coronaria no causa sintomatología excepto si la obstrucción es de rama izquierda o que sea por placa vulnerable en donde debuta como

infarto agudo de miocardio. La mayoría de la sintomatología ocurre cuando la obstrucción es de más del 70% de la luz arterial coronaria. La persona sentirá dolor torácico al esfuerzo. Si la obstrucción es de más del 90% existirá dolor torácico en reposo. (The Washington Manual of Medical Therapeutics, 2013)

2.2.1 Evaluación de la enfermedad coronaria

La evaluación de la enfermedad coronaria puede ser mediante métodos no invasivos y método invasivo. Dentro de los métodos diagnósticos no invasivos se encuentran la ecocardiografía, la cual puede ser de estrés con ejercicio o con fármacos; cardiología nuclear o imágenes de perfusión miocárdica: PET o SPECT y resonancia magnética cardíaca. (Wells J, 2015).

En cuanto al tamizaje de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía, ésta tiene la ventaja de ser no invasiva, ampliamente difundida y de bajo costo económico. Una de las desventajas de utilizar la ecocardiografía es que la interpretación de las imágenes depende de la experiencia del ecocardiografista. Otra desventaja es que en pacientes obesos, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica o con deformidad de la pared torácica se puede deteriorar la calidad de la imagen. No obstante, esta imagen se puede mejorar mediante el uso de agentes de contraste. (Zamorano, et al., 2012)

La cardiología nuclear tiene alta sensibilidad para la detección de enfermedad coronaria y gran precisión cuando existen varias anomalías de la pared izquierda del corazón en reposo. La tomografía coronaria permite la posibilidad de observar de manera directa a las arterias coronarias, lo que representa un cambio importante de la evaluación funcional de la enfermedad coronaria a una evaluación anatómica. La

desventaja de la cardiología nuclear es que provee baja especificidad y es poco versátil para evaluar anomalías del movimiento parietal y función ventricular. (Zamorano, et al., 2012)

Estudios han demostrado que la ecocardiografía de estrés con dobutamina ofrece mayor especificidad que el método de imágenes de perfusión miocárdica. Estos dos métodos de imágenes tienen la misma sensibilidad para diagnóstico de enfermedad coronaria multivascular. (The Washington Manual of Echocardiography, 2013).

La resonancia magnética cardíaca provee información simultánea sobre anatomía, función y perfusión cardíaca. Tiene mejor resolución espacial de la imagen pero baja resolución temporal, representando un problema para la medición del flujo en diástole cardíaca. Requiere secuencias en apnea para la obtención de imágenes y tiene alto costo económico. (Zamorano, et al., 2012)

En la actualidad, se está incorporando a la ecocardiografía la modalidad de analizar la deformidad o "strain" de las paredes del ventrículo izquierdo. Esta técnica se basa en el análisis de la ecocardiografía por rastreo de puntos. Así, realiza seguimiento automático de la distancia entre dos puntos de un segmento del corazón. La idea de esta modalidad es analizar de manera simultánea los tres componentes de la deformación del corazón (radial, longitudinal y circunferencial). La evaluación longitudinal es importante porque usualmente las fibras del corazón longitudinales son las primeras en ser afectadas por la isquemia cardíaca. El análisis convencional, es decir, sin utilizar esta técnica está basado en la medida radial por lo que estudiar la deformación longitudinal complementa el método de ecocardiografía de estrés con dobutamina proporcionando mejor tamizaje. (Caballero, et al., 2014).

El método invasivo es el cateterismo cardíaco, éste es considerado la prueba de “oro” para enfermedad coronaria ya que permite dar diagnóstico definitivo de esta patología. El cateterismo cardíaco es un procedimiento que permite diagnosticar y tratar al paciente con enfermedad coronaria. Consiste en introducir un catéter en el sistema vascular con el objetivo de mediante el uso de medio de contraste e imágenes de angiografía visualizar patologías a diferentes niveles. Así, las imágenes angiográficas permiten evaluar la anatomía coronaria y el grado de obstrucción luminal en tiempo real. El cateterismo permite tratamiento de la patología encontrada como dilatar una arteria coronaria estenosada. (Serrano PJ, Portero MP, Aguarón V, Peleato A, Ferreira IJ, 2002).

Las indicaciones generales para realizar cateterismo a un paciente sintomático o asintomático son taquicardia ventricular monomórfica sostenida por más de 30 segundos, taquicardia ventricular polimórfica sostenida por menos de 30 segundos. También es indicación de cateterismo si el paciente tiene síndrome coronario agudo, síndrome de dolor torácico sin clara etiología y con hallazgos inespecíficos en pruebas no invasivas. Así como si el paciente tiene alguno de los criterios de la Sociedad Cardiológica Canadiense: tipo II, III o IV con angina estable y se encuentra en terapia médica. (Harrison, 2015) Cabe recalcar que si una prueba no invasiva resulta positiva, se recomienda realizar cateterismo.

El cateterismo es la prueba estandarizada capaz de excluir enfermedad coronaria en pacientes sintomáticos que tienen hallazgos inespecíficos en los estudios no invasivos. Este procedimiento lleva consigo un riesgo relativamente bajo si es realizado de manera electiva. Podría ocasionar infarto de miocardio en 0.05% y muerte en 0.08%. Si el procedimiento es realizado de manera urgente durante infarto agudo de

miocardio o en paciente termodinámicamente inestable el riesgo de muerte es muy alto. (Harrison, 2015)

Otros riesgos del cateterismo cardiaco son taquicardia o bradiarritmias que requieran terapia farmacológica o electroshock, falla renal aguda que requiera diálisis, complicaciones vasculares que requieran cirugía. La complicación más frecuente es el sangrado de la vía de acceso. Las imágenes utilizadas en el cateterismo significan exposición a rayos X y a medios de contraste.

2.3 Ecocardiografía de estrés con dobutamina y enfermedad coronaria

La ecocardiografía con dobutamina tiene sensibilidad de 50 a 95% para detectar isquemia en enfermedad coronaria de un solo vaso y 75 al 100% para vasos múltiples. La ecocardiografía por estrés provee información respecto a la función del ventrículo izquierdo, viabilidad miocárdica, isquemia inducida por estrés, anormalidad de las paredes cardíacas, cambios en el volumen de fin de sístole y fracción de eyección en estrés. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011). Además, estudios reportan incidencia de mortalidad como complicación por esta prueba menor a 0.01%. (Geleijnse, M., et al., 2010)

2.3.1 La cascada isquémica

La Enfermedad coronaria se caracteriza por presentar isquemia. La cascada isquémica representa una secuencia de eventos fisiopatológicos causados por la enfermedad coronaria. La isquemia se manifiesta como anormalidades en el movimiento de las paredes por regiones y como cambios en el grosor del miocardio durante el estrés. La limitación en la

reserva del flujo coronario por estenosis lleva a desbalances entre el aporte y la demanda de oxígeno al corazón durante el estrés.

Las consecuencias son una disminución de producción de adenosina trifosfato y un incremento de la producción de lactato, lo que resulta en alteraciones de las propiedades eléctricas y de la función mecánica cardíaca. Estas alteraciones son llamadas “La Cascada Isquémica”. Se caracterizan por reducción de la distensión del ventrículo izquierdo, anormalidades regionales de la motilidad de las paredes cardíacas como disminución de la contractilidad miocárdica, aumento de la presión de fin de diástole del ventrículo izquierdo y cambios en el segmento ST que exceden 0.1mV. Lo último que ocurre es la angina, la cual no siempre se encuentra presente. Con lo que la falla en la perfusión miocárdica por Enfermedad Coronaria lleva a la progresión de manifestaciones durante la prueba de estrés con dobutamina. (Zamorano, et al., 2012)

Las imágenes ecocardiográficas realizadas mediante estrés farmacológico identifican la relativa falta de aumento en la perfusión miocárdica en territorios irrigados por una arteria coronaria que se encuentra estenosada. Si no existiera estenosis, mediante la prueba de estrés se esperaría que el flujo sanguíneo hacia estos territorios aumente. (Lang R, 2015)

La cascada isquémica representa una secuencia de eventos fisiopatológicos causados por la enfermedad coronaria. La ecocardiografía de estrés demuestra los eventos desde la disfunción sistólica. Luego se mostrarán cambios en el electrocardiograma y finalmente la angina.

2.3.2 Territorios ecocardiográficos

A lo largo del tiempo, la ecocardiografía se ha utilizado para evaluar el movimiento regional de la pared del ventrículo izquierdo durante el infarto y la isquemia. (Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología, 2005). Existen diferentes modelos utilizados para segmentar el corazón en ecocardiografía. El modelo de 16 segmentos, el de 17 segmentos y el de 18 segmentos. Estos modelos, dividen el ventrículo izquierdo en segmentos. Se escoge el modelo a utilizar según el propósito que se tenga al realizar la ecocardiografía. (Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología, 2015).

Para estudios de rutina que evalúan movimiento de pared se utiliza el modelo de 16 segmentos. En cuanto a la evaluación de la perfusión miocárdica se utiliza el modelo de 17 segmentos. Otro modelo que se utiliza es el de 18 segmentos, el problema con este modelo es que refleja una ligera sobre-representación del miocardio distal. (Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología, 2015). Cada número de segmento en los diferentes modelos representa una pared del ventrículo izquierdo observada en ecocardiografía. Los modelos se dividen así :

Todos los modelos

- 1 : anterior basal
- 2 : anteroseptal basal
- 2 : inferoseptal basal
- 3 : inferior basal
- 4 : inferolateral basal
- 5 : anterolateral basal
- 6 : anterior medio
- 7 : anteroseptal medio
- 8 : inferoseptal medio
- 9 : inferior medio
- 10 : inferolateral medio
- 11 : anterolateral medio

Modelo de 16 y 17 segmentos

- 12 : anterior apical
- 13 : septal apical
- 14 : inferior apical
- 15 : lateral apical

Modelo sólo 17 segmentos

- 16 : apex

Modelo sólo 18 segmentos

- 13 : anterior apical
- 14 : anteroseptal apical
- 15 : inferoseptal apical
- 16 : inferior apical
- 17 : inferolateral apical
- 17 : anterolateral apical

Fuente : Guías de Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología, 2015

Cada segmento será irrigado según los territorios de perfusión de las tres arterias coronarias principales: arteria coronaria derecha, arteria descendente anterior y arteria circunfleja. Así, se tiene que la arteria descendente anterior irriga las paredes: anterior, anteroseptal, ápex e inferoapical. Si la lesión en la arteria descendente anterior es distal, se observarán alteraciones sólo a nivel de ápex.

La arteria circunfleja irriga las paredes: anterolateral e inferolateral. La arteria coronaria derecha irriga las paredes: inferior, inferoseptal (basal y medio) e inferolateral (depende de dominancia anatómica). Además la coronaria derecha irriga el ventrículo derecho. (The Washington Manual of Echocardiography, 2013).

Conocer la distribución del flujo de las arterias coronarias hacia los segmentos del miocardio permite relacionar el segmento observado como isquémico en ecocardiografía con la arteria coronaria que posiblemente se encuentre estenosada. Esto es posible gracias a la distribución anatómica de las arterias coronarias y la irrigación hacia un territorio. Así, si no existen alteraciones anatómicas en la persona, con la ecocardiografía se puede predecir qué vaso posiblemente se encuentre relacionado con la isquemia observada en la ecocardiografía.

2.3.3 Resultado de la ecocardiografía

En muchas ocasiones, las anormalidades regionales del movimiento de pared en reposo no se observan hasta que la estenosis en las arterias excede el 85%. Esto es lo que se logra con la ecocardiografía de estrés con dobutamina. (Lang, 2005) La prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina es considerada positiva para enfermedad coronaria basándose en la motilidad de las paredes cardíacas y el engrosamiento.

La motilidad y engrosamiento de las paredes cardíacas se analiza en múltiples vistas. El número obtenido es llamado "índice de motilidad parietal". Éste, es el resultado de sumar la puntuación de todos los segmentos visualizados y dividirla para el número de segmentos que se ha podido evaluar. El valor normal es 1. (Sevilla, 2013).

Así, se aplicará una puntuación de 4 grados. Hipercinético tiene valor de 1, hipocinético es 2, acinesia es 3 y discinético es 4. Hipercinético hace referencia a un ventrículo dentro de parámetros normales. Por lo tanto, la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina es considerada negativa para enfermedad coronaria si se observa hipercinesia. (Zamorano, et al., 2012)

Se considera que la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina es positiva para enfermedad coronaria si al aplicar dobutamina se observa hipocinesia, acinesia o discinesia.(Zamorano, et al., 2012) En el caso de hipocinesia se encuentra disminuido el engrosamiento de las paredes cardiacas. En la acinesia no existe engrosamiento y en la discineesia existe estiramiento o adelgazamiento sistólico. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011).

Un índice de motilidad parietal de esfuerzo mayor a 1,4 tiene mal pronóstico. Este dato, junto a las características clínicas y datos obtenidos de la función ventricular en el pico máximo alcanzado, es utilizado como posible factor predictor de eventos cardiacos.(De la clínica a la ecocardiografía, 2011)Los pacientes con ecocardiografía de esfuerzo normal y buena tolerancia al esfuerzo tienen porcentaje de eventos cardiacos menores al 1%. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011)

2.3.4 Protocolo ecocardiografía de estrés con dobutamina-atropina

La Ecocardiografía por estrés se enfoca en imágenes obtenidas en vista apical, donde se obtienen las cuatro cámaras y dos cámaras cardiacas; y la vista paraesternal donde se obtienen axis corto y largo. Se logra visualizar todos los segmentos del miocardio. (The Washington Manual of Echocardiography, 2013)

Las imágenes son obtenidas en nivel basal, al administrar dosis bajas y dosis pico de la infusión de dobutamina y durante la recuperación. Las imágenes obtenidas en las diferentes fases son comparadas. Un ecocardiograma es considerado positivo si aparecen anomalías del movimiento de las paredes cardiacas ya sea en personas con segmentos normales previamente o si los segmentos catalogados previamente como

anormales han empeorado. También ayuda al diagnóstico la disminución del engrosamiento sistólico. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011).

En la ecocardiografía de estrés con Dobutamina se observa como respuesta normal un aumento del engrosamiento de las paredes cardíacas y desplazamiento durante la sístole ventricular. Se identifica la motilidad segmentaria del ventrículo izquierdo comparando los planos ecocardiográficos durante estrés y durante reposo. (Asociación de Ecocardiografía Interamericana de Cardiología, 2015)

El riesgo de muerte por infarto de miocardio es de aproximadamente 1 en 2500 por lo que se requiere continuo monitoreo por parte del médico. Este monitoreo incluye ECG continuo, toma de presión arterial intermitente, carro de paro y medicamentos para resucitación. (Harrison, 2015)

2.3.5 Falsos positivos y falsos negativos

Falsos negativos pueden ocurrir por falla en alcanzar la frecuencia cardíaca deseada, retraso en la adquisición de la imagen de estrés pico, uso de fármacos para comorbilidades del paciente como beta bloqueantes antes de la prueba, enfermedad de un solo vaso especialmente las relacionadas a la arteria circunfleja. (The Washington Manual of Echocardiography, 2013).

Pueden ocurrir falsos positivos en hipertensión, hipertrofia de ventrículo izquierdo, espasmo coronario, conducción anormal secundaria (bloqueo de rama izquierda o marcapasos) que ocasionan movimiento septal paradójico. Una lesión coronaria del 50% puede tener como resultado una disfunción regional. La prueba podría generar falsos positivos al sobreestimar la cantidad de miocardio isquémico o infartado porque el movimiento de pared de regiones adyacentes puede ser afectado por

tironeamiento, perturbación de las condiciones de carga regional y atontamiento. (Lang, et al., 2005)

Otros falsos positivos pueden ser si el paciente tiene miocarditis, sarcoidosis, cardiomiopatía inducida por el estrés llamada “Takotsubo”, disfunción del ventrículo derecho causada por sobrecarga de volumen, bloqueo de rama izquierda o estimulación epicárdica del VD. En estas situaciones se pueden encontrar anomalías regionales de la motilidad parietal en ausencia de enfermedad arterial coronaria. Otra situación también podría ser luego de una cirugía en donde se podrían encontrar patrones de movimiento anormal del tabique interventricular. (Lang, et al., 2015)

Para evitar estas fallas se reconoce la importancia de adquirir un adecuado nivel de estrés (>85% MPHR), tiempo para adquirir la imagen y confirmar la anormalidad de la pared en múltiples vistas. Obtener un nivel adecuado de estrés es vital para mantener la modalidad en cuanto a sensibilidad para detectar Enfermedad Coronaria. Conseguir 85% del máximo de frecuencia cardíaca según edad mejora la sensibilidad. (De la clínica a la ecocardiografía, 2011)

2.4 Conceptos

Angina: dolor torácico que se puede extender hacia brazos y mandíbula. Ocasionado por insuficiente irrigación sanguínea al corazón.

Ateroesclerosis: enfermedad en la cual habrá endurecimiento y acumulación de placas de colesterol y otros elementos en las arterias. Ocasiona deterioro progresivo y reducción del flujo de sangre con lo que llega a provocar síntomas como angina.

Cociente de probabilidades relativas : cociente entre probabilidad de que ocurra un evento y la probabilidad de que no ocurra. Este concepto es mejor conocido en inglés como Odds ratio.

Especificidad: El número de pacientes que tienen un resultado negativo y que no tienen la enfermedad dividido para el número de pacientes que no tienen la enfermedad.

Factor de riesgo: característica de un individuo que puede predecir la probabilidad de desarrollar una enfermedad.

Falsos negativos: Individuos con la enfermedad, que al realizar una prueba dan negativo.

Falsos positivos: Individuos sin la enfermedad, que al realizar una prueba dan positivo

Incidencia : número de nuevos acontecimientos que se han producido en un intervalo de tiempo específico , dividido por la población en riesgo al comienzo del intervalo de tiempo.

Prevalencia : el número de personas con una enfermedad determinada en un momento dado en el tiempo , dividido por la población en riesgo en ese punto en el tiempo. La prevalencia se ha definido como prevalencia de "punto " o prevalencia de "período". Prevalencia de punto se refiere a la proporción de individuos con una enfermedad en un punto específico en el tiempo, mientras que la prevalencia de período se refiere a la proporción de individuos con una enfermedad durante un intervalo determinado.

Sensibilidad :El número de pacientes que tienen un resultado de una prueba positiva y que tienen una enfermedad dividido para todos los pacientes que tienen la enfermedad.

Valor predictivo positivo :Probabilidad de que un paciente con una prueba positiva tenga la enfermedad.

Valor predictivo negativo:Probabilidad de que un paciente que tiene una prueba negativa no tenga la enfermedad.

3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Conceptualización y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	NIVEL DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE DATOS	ESTADÍSTICA
Sexo	Género al que pertenecen los pacientes	Género al que pertenecen los pacientes de la investigación	1 : Masculino 2 : Femenino	Nominal	Observación	Porcentaje
Edad	Años de vida que tienen los pacientes	Años de vida que tienen los pacientes al momento de realizar la investigación.	20-39 40-59 60-79 >80	Ordinal	Observación	Porcentaje
Prevalencia	El número de personas con una enfermedad determinada en un momento dado en el tiempo , dividido para la población en riesgo en ese punto en el tiempo.	El número de personas con enfermedad coronaria según ecocardiografía de estrés con dobutamina, basado en la angiografía, dividido para el número de pacientes que se realizaron ecocardiografía de estrés con dobutaminadur ante el periodo de enero 2014 a octubre 2015	1 :Ausencia 2 :Presencia	Nominal	Observación	Porcentaje

Motilidad cardiaca	Capacidad de movimiento de las paredes del corazón	Capacidad de movimiento de las paredes cardíacas en los pacientes sometidos a ecocardiografía de estrés con dobutamina	0 : No alteración segmentaria 1 :No alteraciones 2 :hipocinesia 3 : acinesia 4 :discinesia	Ordinal	Observación	Porcentaje
Estenosis arterial	Estrechamiento de las arterias	Estrechamiento de las arterias del corazón en los pacientes sometidos a angiografía coronaria	1 : Total 2 :Suboclusiva 3 : Crítica 4 :Severa 5 :Moderada 6 :Leve 7 : No enfermedad	Ordinal	Observación	Frecuencia
Sensibilidad	Probabilidad de que la prueba sea positivo en personas con la enfermedad	Proporción de gente verdaderamente con enfermedad coronaria en una población sometida a ecocardiografía de estrés con dobutamina	Excelente : 91-100% Aceptable : 51-90% Inaceptable : <50%	Ordinal	Observación	Porcentaje

Especificidad	Probabilidad de que la prueba sea negativo en personas libres de la enfermedad	Proporción de gente verdaderamente sin enfermedad coronaria en una población sometida a ecocardiografía de estrés con dobutamina	Excelente : 91-100% Aceptable : 51-90% Inaceptable : <50%	Ordinal	Observación	Porcentajee
Valor predictivo positivo	Probabilidad de que un paciente con una prueba positiva tenga la enfermedad	Probabilidad de que un paciente con resultado positivo a la ecocardiografía de estrés con dobutamina tenga enfermedad coronaria	Excelente : 91-100% Aceptable : 51-90% Inaceptable: <50%	Ordinal	Observación	Porcentaje
Valor predictivo negativo	Probabilidad de que un paciente que tiene una prueba negativa no tenga la enfermedad	Probabilidad de que un paciente con resultado negativo a la ecocardiografía de estrés con dobutamina no tenga enfermedad coronaria	Excelente : 91-100% Aceptable : 51-90% Inaceptable : <50%	Ordinal	Observación	Porcentaje

Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

3.2 Diseño de la investigación

El objetivo principal del estudio fue determinar la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015, basado en la prueba de referencia: angiografía coronaria.

El propósito del estudio fue cuantitativo, observacional, descriptivo porque no se manipuló la variable independiente. Además fue transversal ya que la recolección de datos fue realizada en un momento determinado.

3.2.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo observacional ya que analizó cuáles de los resultados positivos a la prueba de angiografía lograron ser identificados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina. Se seleccionaron pacientes con sospecha de enfermedad coronaria a los que se les realizó ecocardiografía de estrés con dobutamina y luego angiografía coronaria.

Se identificó cuántos de los casos positivos para enfermedad coronaria mediante angiografía lograron ser encontrados con la ecocardiografía de estrés con dobutamina. Se determinó la sensibilidad y especificidad del protocolo utilizado en ecocardiografía de estrés con dobutamina, con lo que se señaló la prevalencia de enfermedad coronaria mediante esta prueba.

3.3 Población y muestra

Universo-Población: Pacientes con sospecha de enfermedad coronaria sometidos a ecocardiografía de estrés con dobutamina que luego

fueron sometidos a angiografía digital en el Hospital Clínica Kennedy durante los meses de Enero del 2014 hasta Octubre del 2015.

Los pacientes de la población fueron estudiados en su totalidad.

Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes masculinos y femeninos
- ✓ Pacientes con indicación de angiografía digital
- ✓ Pacientes de 20 a 88 años.
- ✓ Ecocardiografía con resultados positivo o negativo

Criterios de exclusión:

- ✓ Paciente con infarto agudo de miocardio
- ✓ Pacientes con taquicardia supraventricular o ventricular no controlada
- ✓ Pacientes con hipertensión severa: mayor de 200mmHg la sistólica y/o mayor de 110mmHg la diastólica
- ✓ Pacientes con estenosis aórtica severa
- ✓ Pacientes con tromboembolismo pulmonar agudo
- ✓ Pacientes con miocarditis o pericarditis aguda
- ✓ Pacientes con disección aórtica aguda

3.4 Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron recursos para poder desarrollar el proyecto. Dentro de estos recursos se encuentran: libros de la biblioteca de la Universidad Espiritu Santo y de biblioteca personal, revistas, bases de datos de la Universidad Espiritu Santo, historia clínica de pacientes, el ecocardiógrafo para identificar la isquemia de las paredes cardiacas y el angiógrafo para localizar la estenosis de los vasos coronarios.

3.4.1 Historia clínica de pacientes

Se identificó la historia clínica de los pacientes con el objetivo de identificar comorbilidades. Además se registró antecedentes familiares.

Se determinó datos de filiación: edad, sexo

Se determinó comorbilidades: diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, antecedentes infarto agudo de miocardio.

3.4.2 Ecocardiógrafo

La ecocardiografía de estrés fue realizada por el especialista del área de ecocardiografía del "Hospital Clínica Kennedy". Se utilizó el Ecocardiógrafo Phillips IE33 para identificar pacientes con enfermedad coronaria. Se utilizó el protocolo de dobutamina-atropina. Los resultados de la ecocardiografía fueron divididos en positivo y negativo. Se consideró positivo a los pacientes con isquemia en las paredes cardiacas, en donde se los categorizó según el movimiento de sus paredes y fue agrupado de la siguiente manera para su análisis estadístico:

1 : No alteración segmentaria

2 : hipocinetico

3 : acinético

4 : discinético

Todas estas categorías fueron consideradas positivas, excepto la 0 y la 1, es decir, si no se encontraban alteraciones segmentarias y si las paredes se encontraban hiperkinéticas. En estos casos, el resultado de la prueba era negativo para enfermedad coronaria.

La prueba era considerada alterada si el paciente requería que se suspenda el procedimiento porque presentaba reacciones adversas durante la prueba o si es que refería haber ingerido betabloqueantes. Por lo tanto, los pacientes con ecocardiografía alterada no fueron incluidos.

3.4.3 Angiógrafo

La angiografía digital fue realizada por el especialista del área de hemodinamia del "Hospital Clínica Kennedy". Se utilizó el el angiógrafo digital Allura XPER FD20 de Phillips (System module 000444 laser). Los resultados de la angiografía fueron divididos en negativo y positivo. La prueba era considerada positiva si se encontraba estenosis de cualquier grado en cualquiera de las arterias coronarias. Además, con el fin de conocer el porcentaje de estenosis de las arterias de pacientes con enfermedad coronaria mediante angiografía se los categorizó según el grado de estenosis encontrada y fue agrupado de la siguiente manera para su análisis estadístico:

- 1 : Total
- 2 : suboclusiva
- 3 : crítica
- 4 : severa
- 5 : moderada
- 6 : leve
- 7 : no enfermedad coronaria

Una estenosis total era 100% de oclusión, suboclusiva >95%, crítica 80-95%, severa 70%, moderada 50-70%, leve <50%. Las de tronco izquierdo, eran consideradas severa desde >50% de estenosis (Solaci).

3.5 Técnicas de investigación

Para realizar el proyecto se siguieron ciertos pasos. Lo primero fue recopilar información relacionada al tema a investigar. De esta manera, se encontró información referente al tema a tratar en revistas médicas, bases de datos como las proporcionadas por la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, guías de manejo de sociedades importantes de la especialidad de Cardiología. Se logró identificar los objetivos, población y demás.

Luego, se obtuvo la autorización del Hospital Clínica Kennedy para acceder al sistema del hospital. Se obtuvo la historia clínica, reporte ecocardiográfico realizado por especialista del área de angiografía y reporte angiográfico realizado por especialista del área de hemodinamia. Se identificaron los pacientes a los que se les realizó ecocardiografía de estrés con dobutamina y luego angiografía en el hospital. Los nombres de los pacientes fueron sustituidos por códigos registrados en una base de datos en Excel y SPSS con el propósito de mantener la confidencialidad de los pacientes.

Se clasificó el reporte de la ecocardiografía como negativo y positivo, basado en el movimiento de las paredes cardíacas. Se clasificó el reporte de angiografía según negativo y positivo. Como cada paciente podía tener más de una arteria estenosada, se identificó qué arterias se encontraban estenosadas y se registró qué grado de severidad tenía cada arteria. La información fue tabulada y se realizó su respectivo análisis estadístico.

Se determinó la sensibilidad y especificidad de la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina de la siguiente manera:

Representación esquemática del cálculo de la sensibilidad y especificidad

Ecocardiografía de estrés con dobutamina	Angiografía		
	Positiva	Negativa	Total
Positivo	A	b	a + b
Negativo	C	d	c + d
	a + c	b + d	a + b + c + d

Fuente: Szklo, M., Nieto, J. (2003). Epidemiología intermedia. Ediciones Díaz de Santos.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a+c}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{d}{b+d}$$

Valor Predictivo
Positivo

$$\frac{a}{a+b}$$

Valor Predictivo
Negativo

$$\frac{d}{c+d}$$

Además, se identificó el número de pacientes en que se encontró que la arteria estenosada según angiografía correspondió a la pared isquémica que se había observado en la ecocardiografía, basándose en la teoría de los “territorios ecocardiográficos”. (Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología, 2015)

Luego se identificó la prevalencia de enfermedad coronaria identificada mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina. Se utilizó el programa Excel y SPSS, donde se utilizó tabulación cruzada. Se representaron los resultados mediante tablas y gráficos de barras.

4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis

El estudio realizado en el Hospital Kennedy Sede incluyó a pacientes a los cuales se les realizó Ecocardiografía de estrés con Dobutamina que luego recibieron Angiografía Coronaria en el Servicio de Hemodinamia del mismo hospital. La población de estudio, al inicio fue de 362 pacientes, al excluir a los pacientes según los criterios señalados, la población establecida fue de 67 pacientes.

De acuerdo a la información obtenida en la base de datos del Hospital Kennedy, con el fin de conocer las características de la población estudiada se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 1. No se presentaron datos perdidos.

Tabla 1: Características de la población estudiada

Características	N (67)	Porcentaje
SEXO		
Masculino	50	74,6%
Femenino	17	25,4%
EDAD		
20-39	3	4.5%
40-59	19	28%
60-79	36	54%
>80	9	13.5%
Comorbilidades		
Si	49	73,1%
No refiere	18	26,9%

Fuente: Reportes del Centro de Imágenes y Servicio de Hemodinamia del Hospital Kennedy
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Con el fin de organizar los reportes encontrados en el Centro de Imágenes de la Kennedy, se categorizó el movimiento de la pared en pacientes positivo para enfermedad coronaria según ecocardiografía de estrés con Dobutamina en la población estudiada.

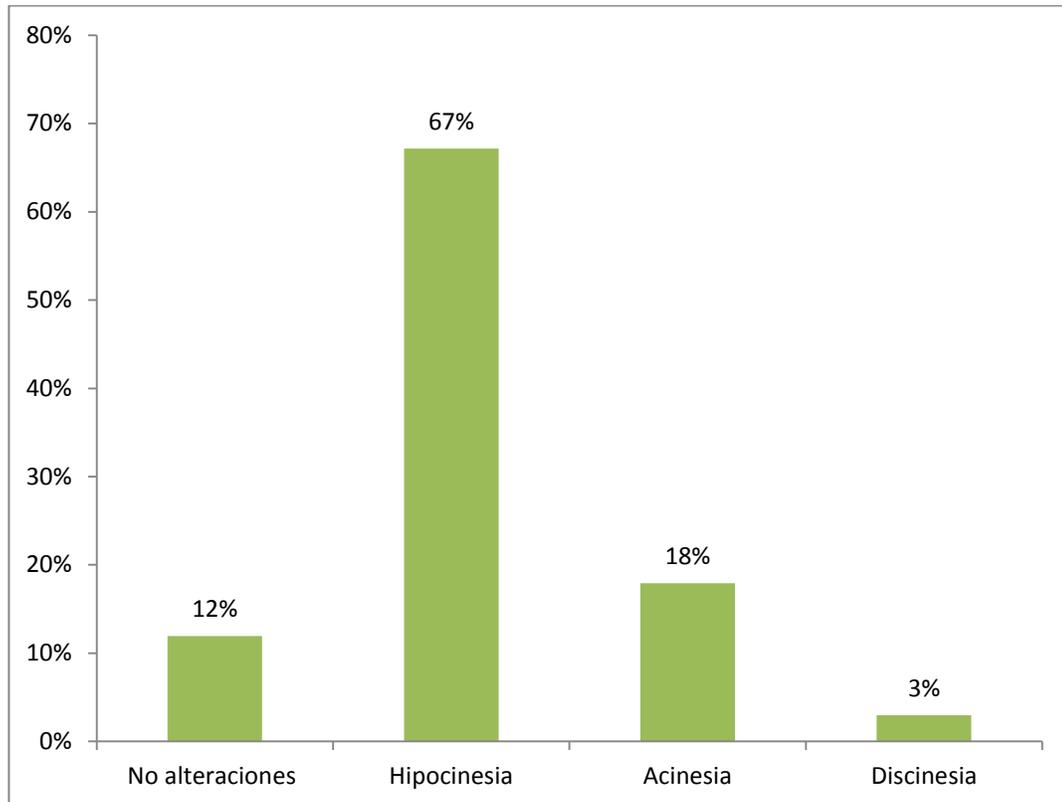


Gráfico 1 : Movimiento de las paredes cardiacas

Fuente: Reportes del Centro de Imágenes del Hospital Kennedy
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Esta tabla muestra que la hipocinesia en las paredes cardíacas es la forma más común en que se manifiesta la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina. 45 de 67 pacientes fueron positivo para enfermedad coronaria mediante hipocinesia de sus paredes cardiacas. 12 de 67 mostraron acinesia y sólo 2 mostraron discinesia.

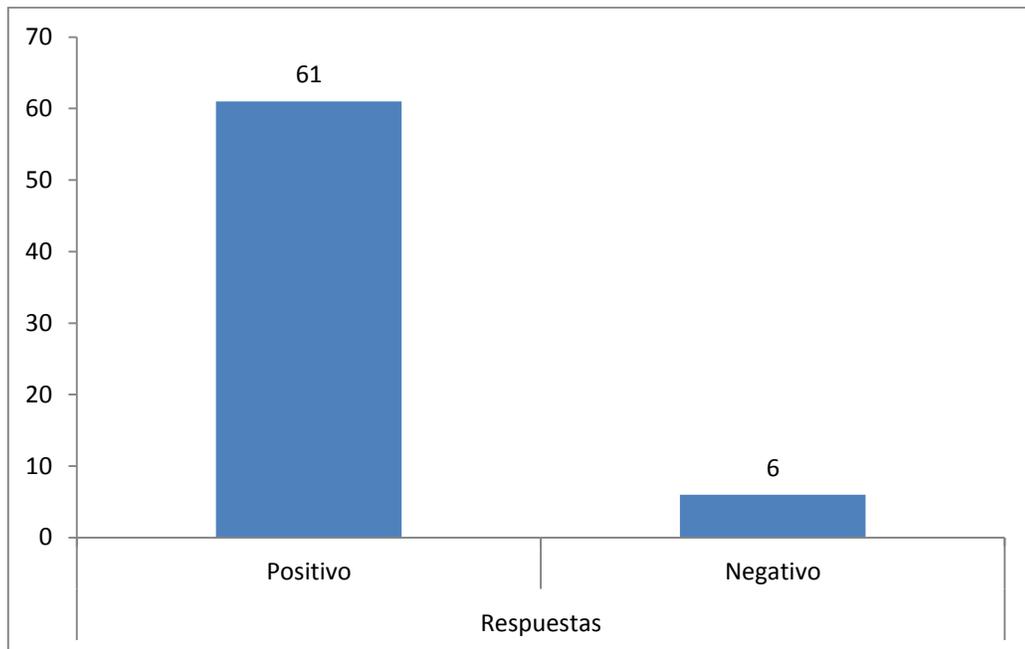


Gráfico 2. Respuesta de la angiografía

Fuente: Base de datos del Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy
 Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Mediante la angiografía coronaria se encontraron 91% pacientes con enfermedad coronaria y 12% pacientes sin enfermedad coronaria. Como la angiografía coronaria es la prueba de referencia para el diagnóstico de enfermedad coronaria, se identificó que 61 pacientes tuvieron enfermedad coronaria en la población estudiada. De tal manera que 6 fueron los pacientes libres de la enfermedad.

Cada paciente podía tener la enfermedad en sus diferentes estadios en las diferentes arterias. Se encontró, mediante angiografía, que 53 de los 61 pacientes positivos para enfermedad coronaria tuvieron más de un vaso afecto.

Mediante angiografía, se identificó la severidad de la enfermedad coronaria en los 61 pacientes con enfermedad coronaria. Como los pacientes podían tener más de una arteria afectada, se obtuvo que dentro de los 61 pacientes enfermos se encontraron 205 arterias afectadas.

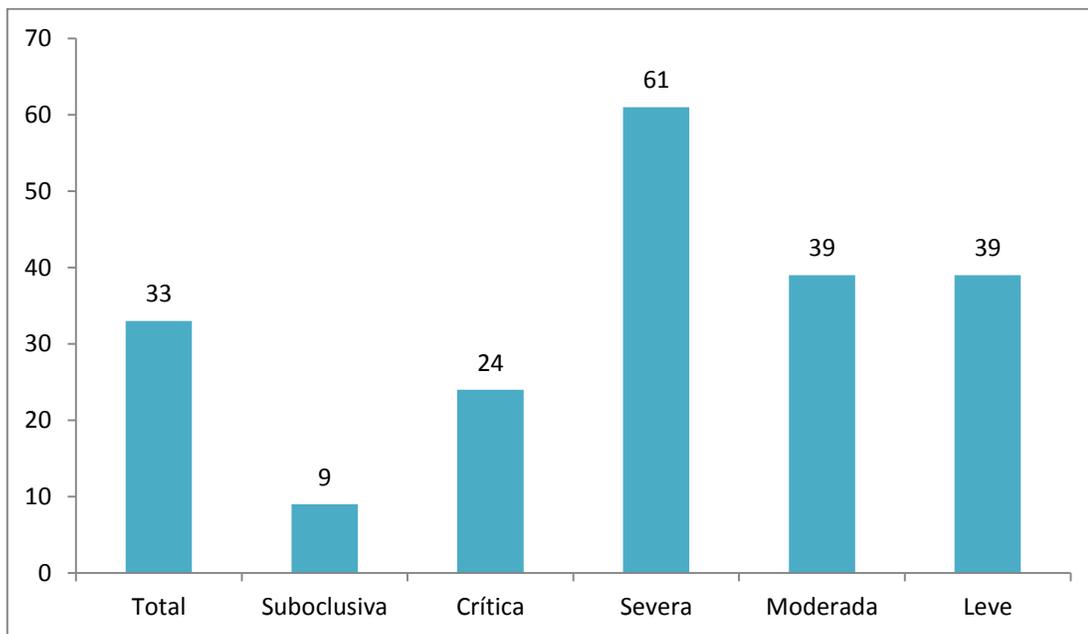


Gráfico 3. Angiografía: severidad de la enfermedad coronaria

Fuente: Reportes del Servicio de Hemodinamia del Hospital Kennedy
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Estudiadas las arterias de manera independiente, el tipo de lesión que predominó fue enfermedad severa. La enfermedad coronaria se encontró en grado de estenosis severo en 61 de las 205 arterias, es decir, un 30% de todas las arterias estudiadas correspondieron a enfermedad severa. Los siguientes tipos de lesión que predominaron eran la enfermedad moderada y leve, en donde un 19% de todas las arterias estudiadas correspondieron a enfermedad moderada y otro 19% correspondió a enfermedad coronaria leve. En el 16% de las arterias se encontró enfermedad coronaria en estadio de oclusión total, es decir, 33 arterias tuvieron enfermedad coronaria total.

La enfermedad coronaria predominó en estadio severo en la mayoría de las arterias, excepto en la arteria coronaria derecha y circunfleja. En la arteria coronaria derecha predominó la enfermedad leve y en la arteria circunfleja la enfermedad moderada.

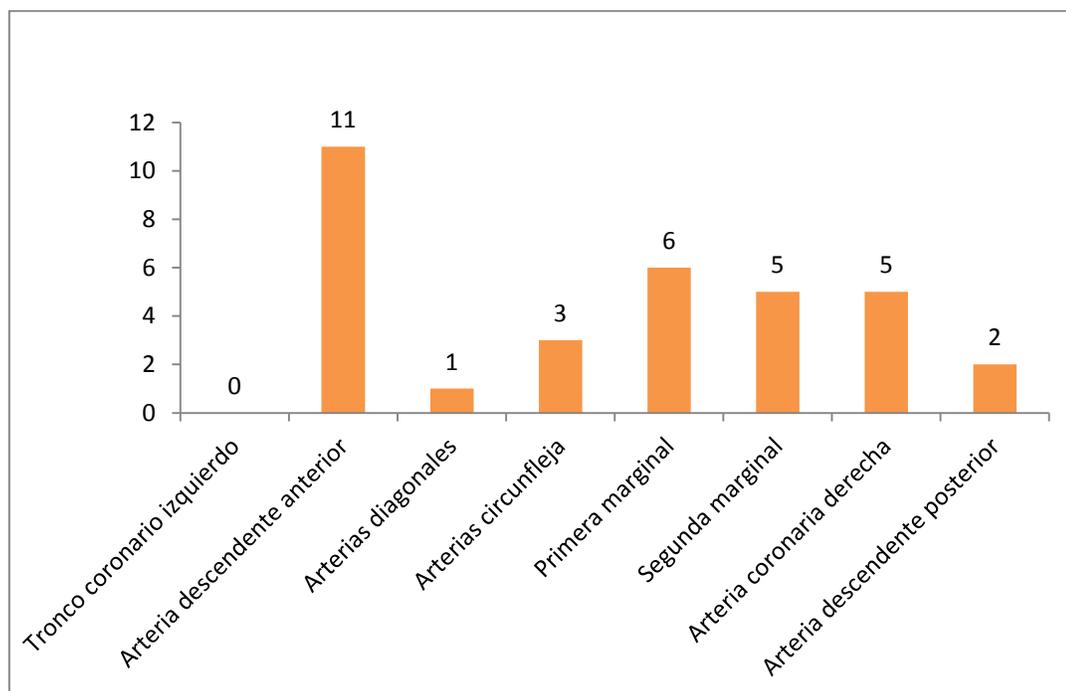


Gráfico 4. Casos de enfermedad coronaria con oclusión total

Fuente: Reportes del Servicio de Hemodinamia del Hospital Kennedy
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

La estenosis en la arteria descendente anterior fue la responsable de enfermedad coronaria total en un 33%. Esta arteria presentó 11 de las 33 estenosis de tipo total. La estenosis en la arteria coronaria derecha fue responsable de enfermedad coronaria total en un 15% y la estenosis de la arteria circunfleja lo fue en un 9%. No existió enfermedad coronaria total en el tronco coronario izquierdo.

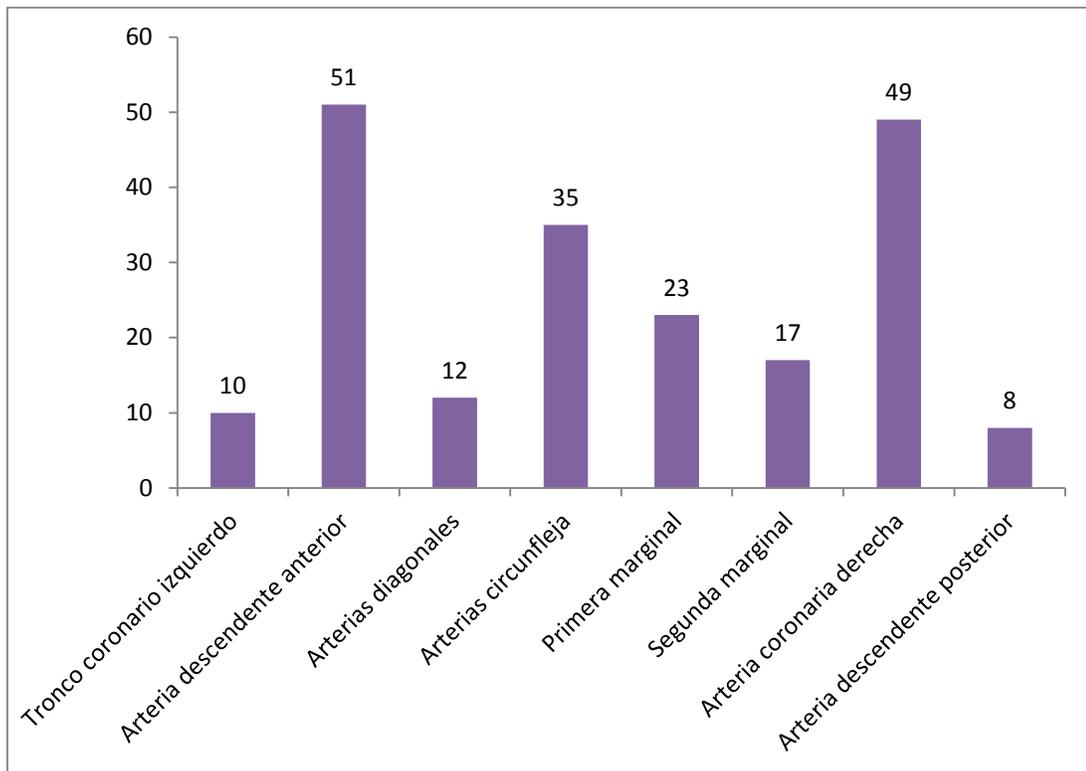


Gráfico 5. Angiografía: arteria coronaria estenosada

Fuente: Reportes del Servicio de Hemodinamia del Hospital Kennedy
 Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Según la frecuencia, se obtuvo que la arteria donde eran más frecuentes las lesiones era la descendente anterior con 84% pacientes que presentaron lesión en esta arteria. La siguiente arteria que más se lesionó fue la coronaria derecha, en la que se encontró que 80% de pacientes tenían esta arteria estenosada.

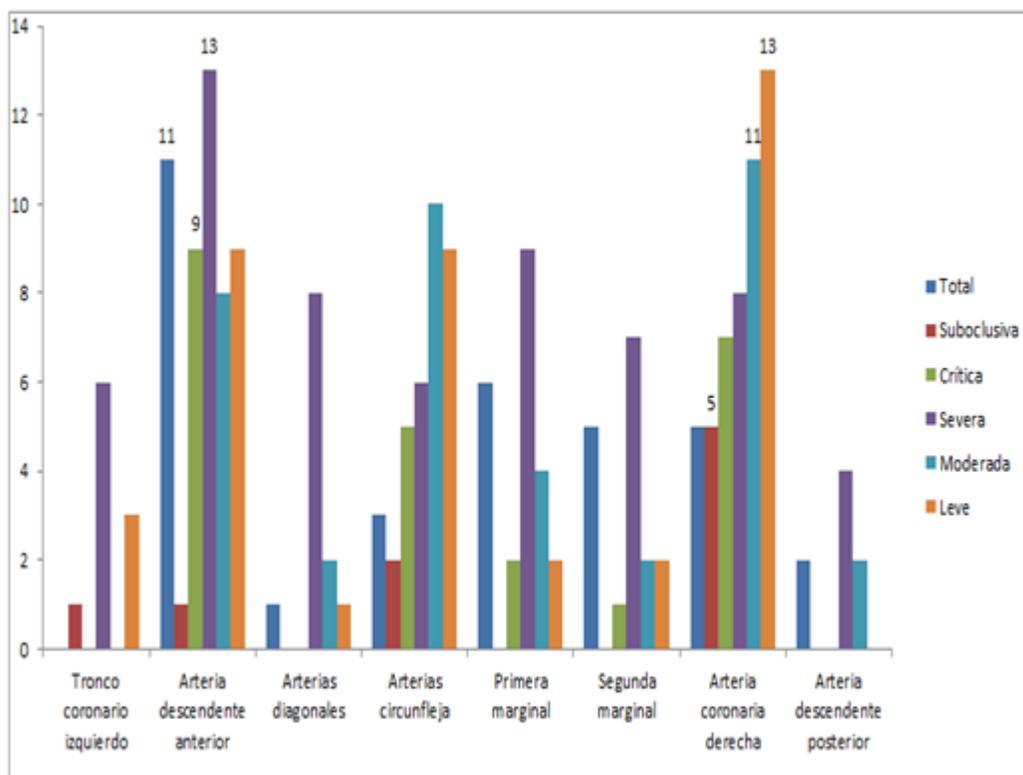


Gráfico 6. Angiografía : Tipo de lesiones

Fuente: Reportes del Servicio de Hemodinamia del Hospital Kennedy
 Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Según la severidad, se encontró que en la arteria descendente anterior era donde se encontraba el mayor número de lesiones de tipo total, críticas y severas. El mayor número de lesiones leve, moderada y suboclusiva correspondían a la arteria coronaria derecha.

Se identificó el número de pacientes positivo y negativo a la ecocardiografía de estrés con dobutamina.

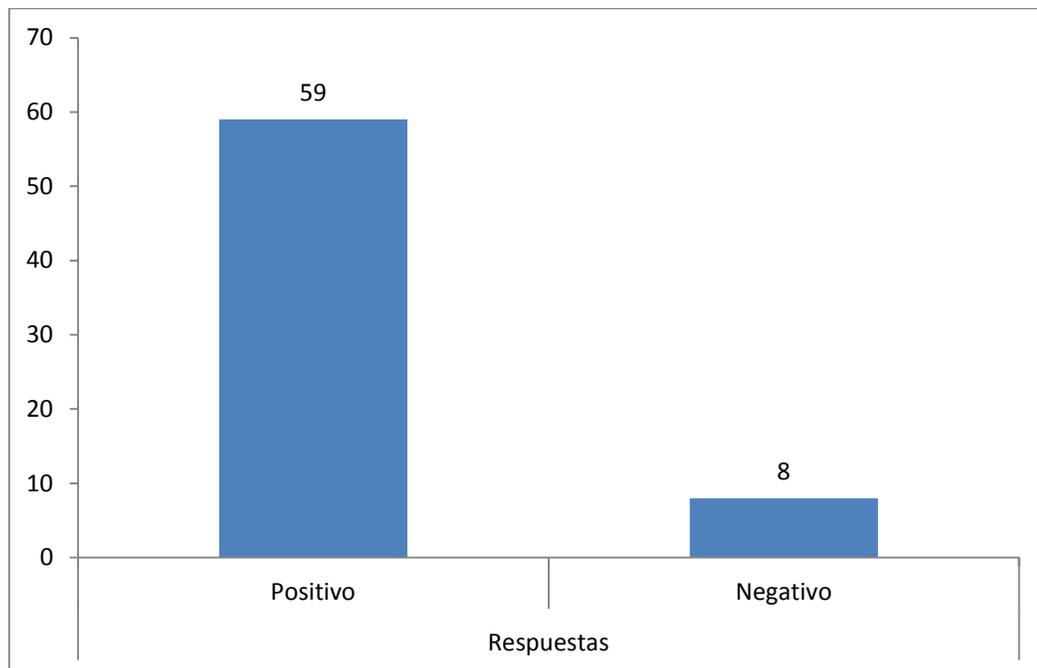


Gráfico 7. Respuesta de la ecocardiografía de estrés con Dobutamina

Fuente: Base de datos del Centro de Imágenes del Hospital Kennedy
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Mediante la prueba de estrés con dobutamina se encontró que, de los 67 pacientes estudiados, 88% fueron positivo para enfermedad coronaria y 12% fueron negativos.

Se utilizó tabulación cruzada para determinar cuántos pacientes de los 61 diagnosticados con enfermedad coronaria mediante angiografía coronaria lograron ser encontrados mediante la ecocardiografía de estrés con dobutamina.

Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de la ecocardiografía de estrés con dobutamina: Tabulación cruzada de resultados de la ecocardiografía de estrés con dobutamina y resultados de la angiografía coronaria

			Respuesta de la angiografía		Total
			Positivo	Negativo	
Respuesta de la Ecocardiografía	Positivo	Recuento % dentro de Respuesta de la angiografía	58 95,1%	1 16,7%	59
	Negativo	Recuento % dentro de Respuesta de la angiografía	3 4,9%	5 83,3%	8
Total		Recuento % dentro de Respuesta de la angiografía	61 100,0%	6 100,0%	67

Fuente: Reportes del Centro de Imágenes y Servicio de Hemodinamia del Hospital Kennedy
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

Mediante la tabulación cruzada se obtuvo que de los 61 pacientes positivos para enfermedad coronaria según la angiografía coronaria, se logró identificar 58 enfermos mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina.

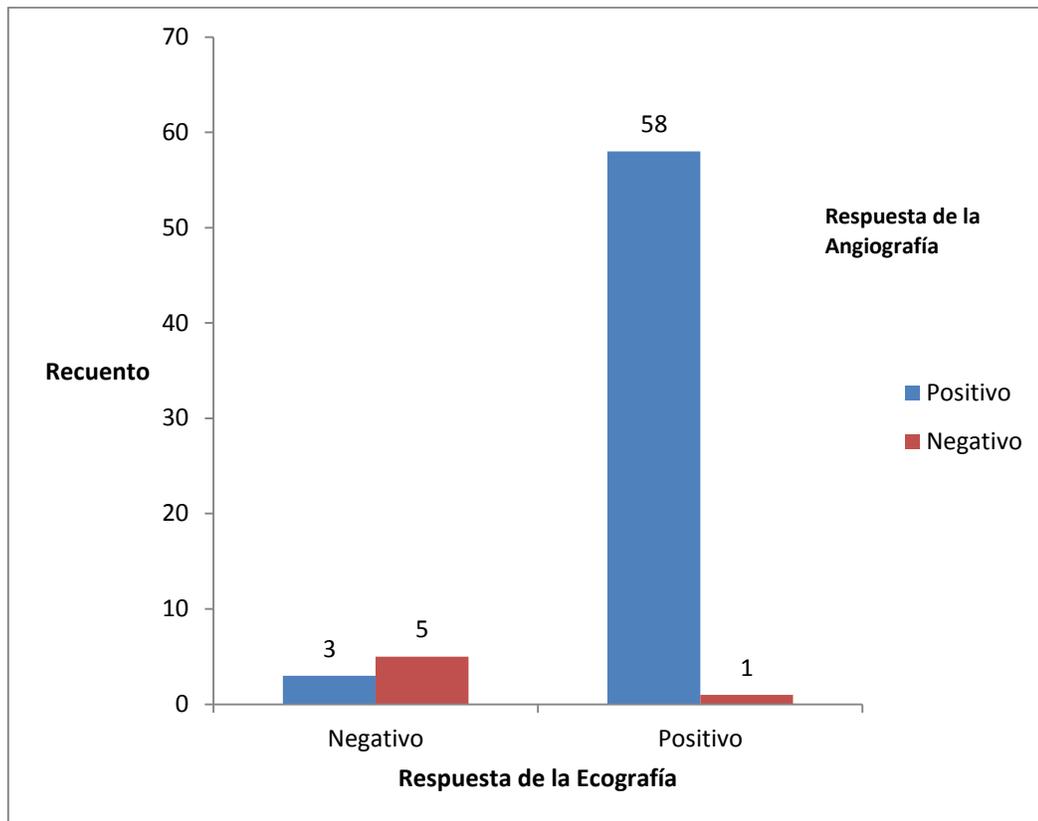


Gráfico 8. Resultados de la ecocardiografía de estrés con dobutamina y resultados de la angiografía coronaria

Fuente: Reportes del Centro de Imágenes del Hospital Kennedy
 Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba (2015)

Entre los 61 pacientes, 3 de ellos dieron un falso negativo mediante la ecocardiografía de estrés con dobutamina. Es decir, la ecocardiografía nos indicó que el paciente estaba sano pero según la angiografía coronaria el paciente tenía enfermedad coronaria. Se encontró en la angiografía que estos 3 casos eran enfermedad leve, moderada y uno de estos severa.

En cuanto a los individuos sanos, es decir, los que no tenían enfermedad coronaria, se obtuvo a 6 personas sanas mediante angiografía, de las cuales se logró identificar 5 mediante la ecocardiografía de estrés con dobutamina.

Entre las 6 personas sanas se obtuvo 1 falso positivo para enfermedad coronaria en la ecocardiografía de estrés. La ecocardiografía nos indicó que el paciente estaba enfermo pero según la angiografía coronaria el paciente estaba sano. Es decir, 1 paciente de los 59 diagnosticados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina como enfermo estaba en realidad sano.

Se determinó entonces que la sensibilidad de la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina fue de 95,08% ya que logró identificar 58 casos de los 61 enfermos. Así, se encontró que la especificidad de la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina fue de 83,3% ya que se identificaron 5 de los 6 casos que eran negativos según la angiografía coronaria.

El valor predictivo positivo de la prueba fue de 98,3% y el valor predictivo negativo fue de 62,5%.

En cuanto a la estimación de riesgo, se identificó el cociente de probabilidades relativas: 0.010. Por lo que el riesgo es 1 de cada 100 con un resultado negativo cuando en realidad es positivo.

Así, se obtuvieron los casos de enfermedad coronaria identificados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina. De estos casos, se identificó si la arteria estenosada encontrada en la angiografía correspondía a la pared isquémica que se había observado en la ecocardiografía, basado en los "territorios ecocardiográficos". Se encontró que se cumplió la teoría de los territorios ecocardiográficos, es decir, en las dos pruebas que resultaron positivas por lo menos una de las arterias estenosadas según angiografía había logrado ser identificada en la ecocardiografía de estrés con dobutamina.

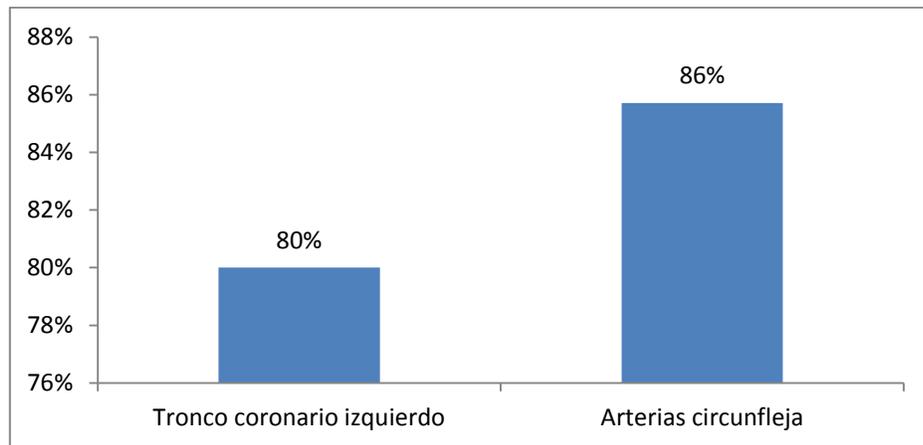


Gráfico 9. Casos encontrados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina

Fuente: Reportes del Centro de imágenes y Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy Sede.
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

Se identificó que las arterias en las que más se logró predecir que estarían afectadas mediante la ecocardiografía fueron la arteria circunfleja y el tronco coronario izquierdo. En donde 30 de 35 casos existentes de obstrucción de arteria circunfleja fueron encontrados mediante el uso de ecocardiografía de estrés con dobutamina. En cuanto a tronco coronario izquierdo, se encontraron 8 de los 10 casos en los que esta arteria se encontraba estenosada.

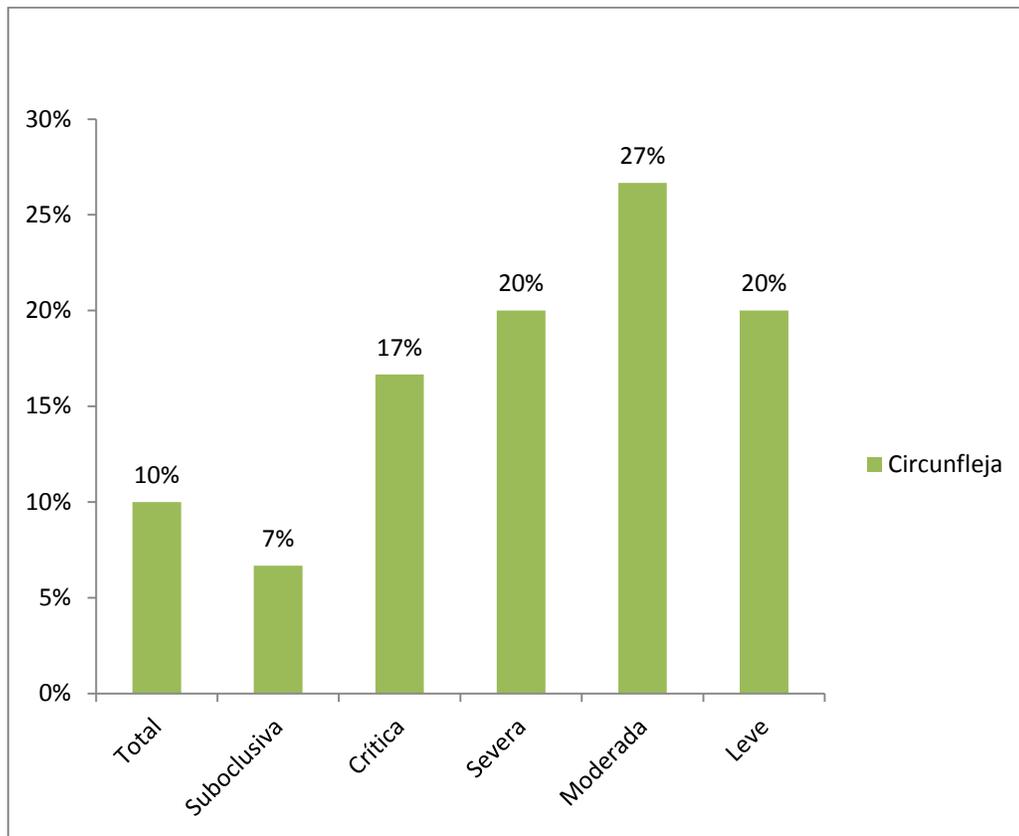


Gráfico 10. Casos de arteria circunfleja encontrados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina

Fuente: Reportes del Centro de imágenes y Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy Sede.

Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

La mayoría de casos eran enfermedad coronaria moderada. 8 de los 30 casos encontrados eran enfermedad coronaria moderada, 6 de 30 casos eran leve y 6 de 30 casos eran enfermedad severa.

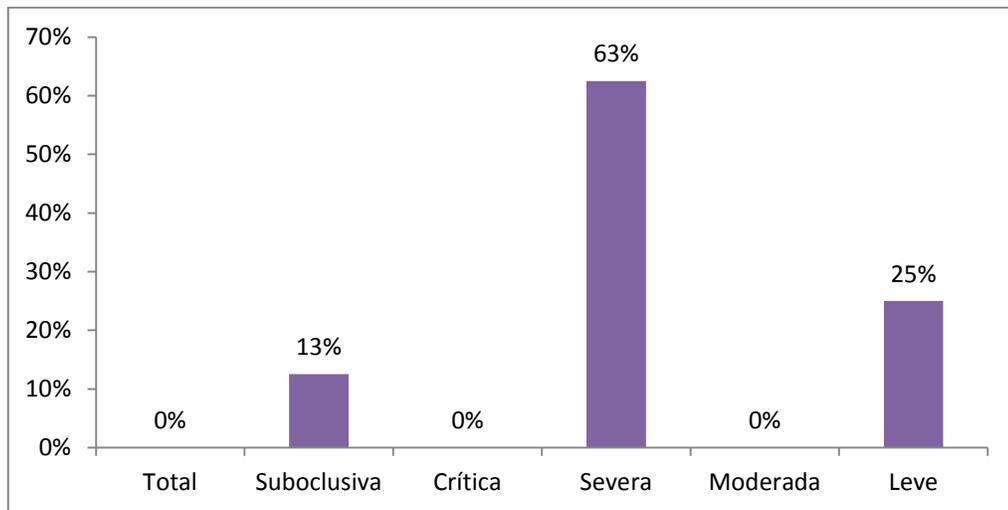


Gráfico 11. Casos de tronco coronario izquierdo encontrados mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina

Fuente: Reportes del Centro de imágenes y Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy Sede.
 Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

La mayoría de los casos eran enfermedad coronaria severa. 5 de los 8 casos encontrados eran enfermedad coronaria severa y 2 de los 8 eran enfermedad coronaria leve. Sólo un caso fue enfermedad coronaria suboclusiva.

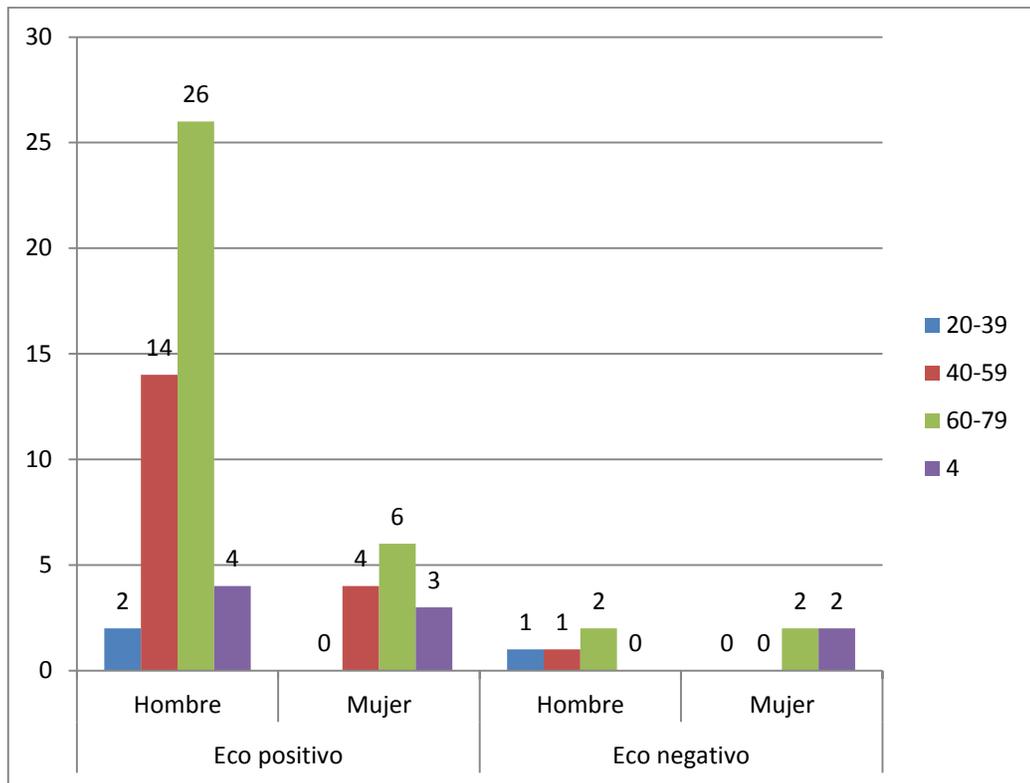


Gráfico 12. Número de pacientes positivo y negativo para enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina según sexo y edad

Fuente: Reportes del Centro de imágenes y Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy Sede.

Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

Con el objetivo de determinar la prevalencia de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina, se determinó el número de pacientes con enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina según edad y sexo.

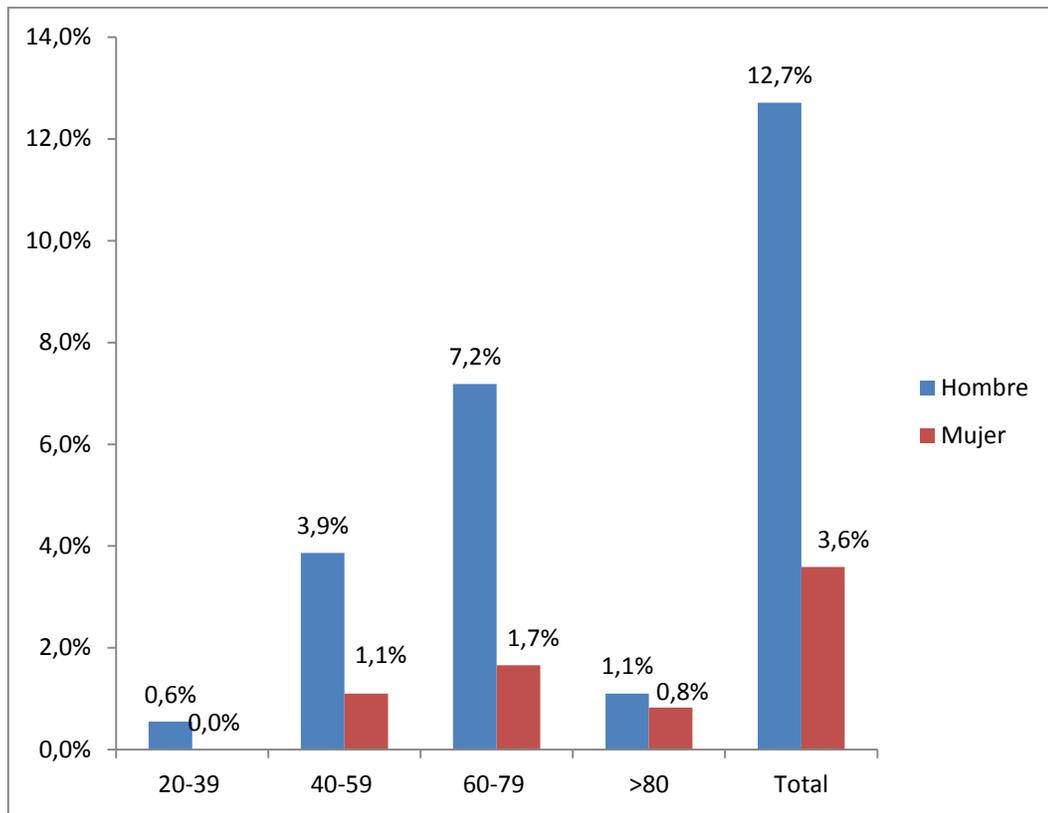


Gráfico 13. Prevalencia de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina según sexo y edad

Fuente: Reportes del Centro de imágenes y Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy Sede.

Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

Se encontró que la ecocardiografía de estrés con dobutamina detectó un 16% de pacientes con enfermedad coronaria dentro de los 362 pacientes que se sometieron a ecocardiografía de estrés con dobutamina en el hospital Kennedy durante el periodo de enero del 2014 a octubre del 2015. Por lo tanto, la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina basado en la angiografía fue del 16%

Otro hallazgo, basado en la teoría de territorios ecocardiográficos, fue que mediante regresión binaria se identificó las paredes que se encontraron isquémicas en la ecocardiografía de estrés con dobutamina y que predominantemente habían logrado predecir que cierta arteria se encontraría estenosada en la angiografía. Estas paredes fueron las siguientes:

Tabla 3. Paredes cardiacas predictoras de estenosis

Arteria estenosada (Angiografía)	Paredes cardiacas (Ecocardiografía De Estrés Con Dobutamina)	p
Coronaria izquierda	Anteroseptal	0,010
Circunfleja	Inferoposterolateral	0,005
Coronaria derecha	Septalapicalposterior Inferoposterolateral	0,011 0,001
Descendente anterior	Anteroseptal	0,010
Descendente posterior	Inferoposterolateral	0,035

Fuente: Reportes del Centro de imágenes y Servicio de hemodinamia del Hospital Kennedy Sede.
Elaborado por: Patricia María Ledesma Arroba

4.2 Discusión

En el estudio se encontró la prevalencia de la Enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina basada en la angiografía en pacientes del Hospital Kennedy sede durante el periodo de enero 2014 a octubre 2015. Se realizó tabulación cruzada para conocer la sensibilidad y especificidad de la ecocardiografía de estrés con dobutamina en cuanto a los resultados de la angiografía coronaria. La ecocardiografía de estrés con dobutamina mostró una excelente sensibilidad para identificar enfermedad coronaria. Por lo tanto, se encontró la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante esta prueba. A partir de los resultados obtenidos se comprobó la hipótesis de la investigación, la cual estableció que la prevalencia de enfermedad coronaria en la población estudiada fue mayor a 6,2% que es la tasa de prevalencia de enfermedad coronaria. (American Heart Association, 2016).

Es posible explicar los resultados obtenidos ya que los pacientes a los que se les realizó la ecocardiografía de estrés con dobutamina, en su mayoría, provenían de la emergencia del hospital. Dicho esto, se recalca que la población estudiada mostró ser típica en cuanto a que la mayoría de pacientes con enfermedad coronaria eran enfermedad con más de un vaso afectado y que en la mayoría de ellos existía estenosis en la arteria descendente anterior.(Atlas of Human Cardiac Anatomy, 2014)

A diferencia de otros estudios; como el de Mazeika PK et al, en el que se estudia a la ecocardiografía de estrés con dobutamina para detectar enfermedad coronaria (Mazeika PK et al, 1992), esta investigación estudió la sensibilidad y especificidad de la ecocardiografía de estrés con dobutamina para luego determinar la prevalencia de esta enfermedad en una población, detectada mediante la ecocardiografía de estrés con dobutamina.

Por otra parte, se observó que la enfermedad coronaria logró ser detectada en paredes difíciles de visualizar mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina. Las paredes correspondientes al territorio de la arteria circunfleja lograron ser visualizadas mediante la ecocardiografía de estrés con dobutamina. Se conoce que el ejercicio en bicicleta supina tiene mayor sensibilidad para la detección de enfermedad de la arteria circunfleja, pero que es difícil su detección mediante estrés con dobutamina. (Pellika et al, 2007). La ecocardiografía de estrés con dobutamina logró predecir estenosis en la arteria circunfleja en la mayoría de pacientes que tenían afectada esta arteria en la población estudiada.

Finalmente, en el estudio se encontraron falsos negativos correspondientes a enfermedad leve-moderada y uno severo. El resultado de la ecocardiografía de estrés con dobutamina depende de la reserva de flujo coronario regional, motivo por lo que esta prueba puede sobreestimar o subestimar la cantidad de miocardio isquémico o infartado, dependiendo de la función de las regiones adyacentes, las condiciones de carga regionales y el atontamiento. (Lang, 2015) Por esto, la prueba no sirve para descartar enfermedad coronaria. La angiografía coronaria es la prueba de referencia para descartar si el paciente tiene enfermedad coronaria. Por lo tanto, esto no excluye la validez de la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina para identificar resultados positivos.

5. CAPÍTULO V: PROPUESTA DEL ESTUDIO

5.1 Conclusiones

El presente trabajo de investigación se ha dedicado al estudio de la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina basada en la angiografía. Ha analizado la prueba de ecocardiografía como método inicial para identificar enfermedad coronaria. Para el estudio se utilizaron reportes de ecocardiografía de estrés con dobutamina y reportes de angiografía coronaria.

En el desarrollo de esta investigación, se consiguieron los objetivos planteados en cuanto a:

Categorizar el movimiento de la pared en pacientes con sospecha de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con Dobutamina en la población estudiada.

Determinar el porcentaje de estenosis de las arterias de pacientes con enfermedad coronaria mediante angiografía.

Establecer la sensibilidad, especificidad de ecocardiografía de estrés utilizandola angiografía como prueba de referencia en pacientes con enfermedad coronaria.

Determinar la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy de enero 2014 a octubre del 2015.

Primero, el movimiento de las paredes en los pacientes con sospecha de enfermedad coronaria fue categorizado en todos los pacientes que formaron parte del estudio. No existieron datos perdidos. Se encontró un predominio de hipocinesia en los pacientes.

Segundo, la severidad de la Enfermedad Coronaria fue determinada según la estenosis en las arterias del corazón mediante la prueba aceptada globalmente como referente para diagnosticar enfermedad coronaria: angiografía. Los reportes de angiografía de cada paciente fueron escritos por el especialista del Servicio de Hemodinamia. No existió sesgo ya que el especialista no conocía sobre este proyecto al momento de realizar la angiografía.

Tercero, los reportes de ecocardiografía de estrés con dobutamina y de angiografía fueron analizados. Las variables de sensibilidad y especificidad fueron presentadas como ordinales y se estudiaron por medio de pruebas estadísticas las cuales arrojaron resultados significativos en cuanto a sensibilidad de la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina para el diagnóstico inicial de la enfermedad coronaria.

Cuarto, se identificó la prevalencia de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina basado en la angiografía coronaria en la población estudiada.

Existen en el trabajo limitaciones y fortalezas. Entre las limitaciones está que la población estudiada fue de 67 pacientes, siendo esto una población pequeña. No se logró tener mayor cantidad de pacientes ya que algunos de los pacientes con ecocardiografía positiva para enfermedad coronaria no se realizaron la prueba de angiografía en el hospital. Otra variable fue la cantidad de pacientes en cada grupo etario y en cada género. Otras variables como la sensibilidad y especificidad, ya que los reportes de ecocardiografía fueron sólo de un especialista. En cuanto a este punto, se debe recalcar que el propósito del estudio no es probar la reproducibilidad de la prueba ya que las indicaciones de esta prueba se encuentran

establecidas a nivel mundial. Por lo tanto, no se considera a ésta como una limitación en cuanto a los objetivos.

El trabajo presentó fortalezas, una alta sensibilidad en la prueba de ecocardiografía de estrés con dobutamina permitiendo que al señalar la prevalencia de la enfermedad coronaria mediante esta prueba, el dato sea cercano al de la angiografía; hallazgo de enfermedad coronaria en la arteria circunfleja identificado en la ecocardiografía de estrés con dobutamina; estudio de la población sin datos perdidos; y, estratificación de la severidad de la enfermedad coronaria en la población. Además, se obtuvo análisis estadístico de los datos por personas con experiencia.

En conclusión, en este trabajo de investigación se encontró la prevalencia de enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina basada en la angiografía. Así, se analizó la prueba de ecocardiografía como método inicial para identificar enfermedad coronaria, probando alta sensibilidad en la población estudiada. Como la Enfermedad Coronaria es la principal causa de muerte a nivel mundial, se deben promover métodos que logren identificar esta enfermedad sin ser invasivos, teniendo presente que esta prueba no es ni pretende ser la prueba de referencia que descarte enfermedad coronaria.

5.2 Recomendaciones

Mediante las limitaciones, fortalezas y resultados de este trabajo, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Proponer un modelo en que se incluyan varios hospitales de la provincia y/o del país, incluyendo diferentes áreas y estudiarlas por separado.
- Incluir nuevas áreas de estudio en el intento de mejorar el tamizaje de la enfermedad coronaria. Áreas como estudiar la deformidad de las paredes cardiacas mediante ecocardiografía de estrés.

6. BIBLIOGRAFÍA

- American Heart Association. (2015). Prevalence of coronary heart disease by age and sex. *Circulation*.131:e29-e322. Obtenido el 09 de Diciembre del 2015 de <https://www.heart.org/>
- American Heart Association. (2016). Heart Disease and Stroke Statistics. *Circulation*.133:e38-e360. Obtenido el 29 de Enero del 2016 de <http://circ.ahajournals.org/>
- Amorós, F. (2002). Ecografía y Medicina General. *Elsevier*, 28-07.
- Armstrong, WF. (2005). Stress echocardiography: current methodology and clinical applications. *J Am Coll Cardiol*, 1739-47.
- Arruda-Olson, A., et al. (2015). Overview of stress echocardiography. *Uptodate*. Obtenida el 06 de Junio del 2015 de uptodate.com
- Bach, D., Muller, D., Gros, B., Armstrong, W. (1994) False positive dobutamine stress echocardiograms: characterization of clinical, echocardiographic and angiographic findings. *J Am Coll Cardiol*. Obtenido el 02 de Junio del 2015 de : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7930226>
- Bax, JJ. (2006). Prognostic role of dobutamine stress echocardiography in myocardial viability. *Curr Opin Cardiol*, 21:443-9.
- Beck, E., Santillán, O., Cecconi, G., De Cicco, A., Krasnov, C. (2002). Prueba de estrés con dobutamina. Especificidad y sensibilidad de la monitorización continua y en tiempo real del segmento ST en 12 derivaciones simultáneas. *Revista Española de Cardiología*. Obtenido el 02 de Junio del 2015 de revespcardiol.org
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. Pearson: segunda edición. México.
- Biagini, D., Bax, J. (2005). The use of stress echocardiography for prognostication in coronary artery disease: an overview. *Curr Opin Cardiol*, 386-94.

- Bonis, P. (2014). Glossary of common biostatistical and epidemiological terms. *Uptodate*.
- Caballero, L., et al. (2014). Strain 2D en la ecocardiografía con ejercicio. *Revista argentina de cardiología*. 1850-3748
- Craig, M. (2013). Essentials of Sonography and patient care. *Elsevier*. 1-4
- Especiales Diario El Universo. (2014). *Enfermedades causantes de muerte*. El Universo. Obtenido el 01 de Junio del 2015 de : <http://especiales.eluniverso.com/censo2010/2011/11/14/salud/>
- Ferreira-González, I. (2014). Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Revista Española de Cardiología*. 67: 139-44
- François, L., Ducimetière, Battaglia, S., Courbon, D., Beverelli, F., Guize, L., Guernonprez J, Diébold B. (2001). New diagnostic criteria for diabetes and coronary artery disease: insights from an angiographic study. *Journal of the American College of Cardiology*. 37(6):1543-1550.
- Garber, A., et al. (2015). Stress testing for the diagnosis of obstructive coronary heart disease. *Uptodate*. Obtenido el 05 de Junio del 2015 de: uptodate.com
- Geleijnse, M., et al. (2010). Incidence, Pathophysiology, and Treatment of Complications During Dobutamine-Atropine Stress Echocardiography. *Circulation*. Obtenido el 02 de Junio del 2015 de : <http://circ.ahajournals.org/content/121/15/1756.full>
- Gimenes, V., Viera, M. (2012). Ecocardiografía tridimensional. *Amolca*. 279-283
- Godara, H., Hirbe, A., Nassif, M., Otepka, H., Rosenstock, A. (2013). *The Washington Manual of Medical Therapeutics*. Lippincott 34th edition. 112-125
- Gottdiener, JS. (2003). Overview of stress echocardiography: uses, advantages, and limitations. *Curr Probl Cardiol*. 28:485-516.

- Howard, L., et al. (2002). Perfusion versus function : The Ischemic Cascade in Demand Ischemia. *Ahajournals*. Obtenido el 01 de Junio del 2015 de circ.ahajournals.org/
- Hulley, S., Cummings, S., Browner, W., Grady, D., Newman, T. (2014). Diseño de investigaciones clínicas. Wolters Kluwer : 4 edición. 32-42
- Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., Loscalzo, J. (2015). Diagnostic Cardiac Catheterization and Coronary Angiography. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. Tomo II. Mc Graw-Hill. 1460-1465.
- Kim, C., Kwok, YS., Heagerty, P., Redberg, R. (2001). Pharmacologic stress testing for coronary disease diagnosis: A meta-analysis. *Am Heart J.*, 142(6):934-44.
- Kuo, D., White, CS. (2006). Emergency cardiac imaging: state of the art. *Cardiol Clin*, 24:53-65.
- Lang, R., et al. (2015). Recomendaciones para la Cuantificación de las Cavidades Cardíacas por Ecocardiografía en Adultos: Actualización de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y de la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular. *Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología*. 14-17. Obtenido el 03 de Junio del 2015 de : http://www.ecosiac.org/files/GUIA_011.pdf
- Lang, R., et al. (2005). Recomendaciones para la Cuantificación de las Cavidades Cardíacas por Ecocardiografía en Adultos. *Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología*.
- Ling, LH., Pellikka, PA., Mahoney, DW., Oh, JK., McCully, RB., Roger, VL., Seward, JB. (1996). Atropine augmentation in dobutamine stress echocardiography: role and incremental value in a clinical practice setting. *J Am Coll Cardiol*, 28:551–557.

- Makan, M., Pérez, J. (2013). *The Washington Manual of Echocardiography*. Lippincott Williams & Wilkins. 69-76
- Markovitz, PA., Armstrong, WF. (1992). Accuracy of dobutamine stress echocardiography in detecting coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 69:1269-1273.
- Mazeika, PK., Nadazdin, A., Oakley, CM. (1992). Dobutamine stress echocardiography for detection and assessment of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 19:1203–1211
- McNeill, AJ., Fioretti, PM., El-Said, MD., Salusri, A., Forster, T., Roelandt, JR. (1992). Enhanced sensitivity for the detection of coronary artery disease by addition of atropine to dobutamine stress echocardiography. *Am J Cardiol*, 70:41-46.
- Ministerio de Salud del Ecuador. Responsabilidades del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. MSP. Obtenido el 07 de Agosto del 2015 de : www.buenvivir.gob.ec/herramientas
- Mozaffarian D et al. (2015). Prevalence of coronary heart disease by age and sex. American Heart Association, *Circulation*.131:e29-e322. Obtenido el 09 de Diciembre del 2015 de <https://www.heart.org/>
- O'Donnell, CJ., Elosua, R. (2008). Cardiovascular risk factors. Insights from the Framingham Heart Study. EEUU. *NCBI*. Obtenido el 04 de Enero del 2015 de: www.ncbi.nlm.gov/pubmed/18361904
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Datos y cifras de Enfermedades Cardiovasculares. OMS. EEUU. Obtenido el 04 de Enero del 2015 de : www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/es/index12.html
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
- Patel, et al. (2009). Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization: A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Thoracic

Surgeons, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, and the American Society of Nuclear Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 53;530-53.

- Pellikka, P., Nagueh, S., Elhendy, A., Kuehl, C., Sawada, S. (2007). American Society of Echocardiography Recommendations for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography.* EEUU
- Picano, E. (2005). Stress echocardiography. *Minerva Cardioangiol.* 195-210.
- Pillary, T. (2005). Detection of myocardial viability by dobutamine stress echocardiography: incremental value of diastolic wall thickness measurement. *Heart,* 613-7.
- Prohías, J., Ramos, C., Horta, J., Anello, H., Castro, A. (2000). Estudio comparativo entre la ecocardiografía de estrés con dobutamina y dipiridamol. Hospital Clínico quirúrgico, Servicio de Cardiología, Cuba. *Revista Cubana de Cardiología.* Obtenido el 04 de Enero del 2015 de: Bvs.sld.cu/revistas/car/vol14_2_00/car05200.htm
- Roldan, FJ., Vargas-Barron, J., Aguirre-Espinosa, M., Romero-Cardenas, A., Vazquez-Antona, C., Erdmenger-Orellana, J., Exaire, JE., Martinez-Rios, MA.(2009). Subepicardial aneurysm: echocardiographic evaluation and evolution. Department of Echocardiography and Catheterization Laboratory, Instituto Nacional de Cardiología, México City, México. *Echocardiography.*
- Roldan, C. (2012). Ecocardiografía: la guía esencial. *Lippincott Williams & Wilkins.* 1-6
- Sabán, J. Epidemiología de la enfermedad cardiovascular. *Control global del riesgo cardiometabólico. Edición Díaz-de Santos.* 2012
- San Roman, JA., Sanz-Ruiz, R., Ortega, JR., Perez-Paredes, M., Rollan, MJ., Munoz, AC., Segura, F., Jimenez, D., Carnero, A.,

- Pinedo, M., Arnold, R., Gomez, I., Fernandez-Aviles, F. (2008). Safety and predictors of complications with a new accelerated dobutamine stress echocardiography protocol. *J Am Soc Echocardiogr*, 21: 53–57
- Sawada, SG., Safadi, A. (2007). Stress-induced wall motion abnormalities with low-dose dobutamine infusion indicate the presence of severe disease and vulnerable myocardium. *Echocardiography*, 739-44.
 - Schinkel, A., Bax, J., Geleijnse, M., Boersma, E., Elhendy, A., Roelandt, J., et al. (2003). Noninvasive evaluation of ischemic heart disease: myocardial perfusion imaging or stress echocardiography? *Eur Heart J*; 24:789-8000
 - Schinkel, AF., Bax, JJ., Elhendy, A., van Domburg, RT., Valkema, R., Vourvouri, E., Bountiukos, M., Rizzello, V., Biagini, E., Agricola, E., Krenning, EP., Simoons, ML., Poldermans, D. (2004). Long-term prognostic value of dobutamine stress echocardiography compared with myocardial perfusion scanning in patients unable to perform exercise tests. *Am J Med*, 117: 1–9
 - Segar, DS., Brown, SE., Sawada, SG., Ryan, T., Feigenbaum, H. (1992).Dobutamine stress echocardiography: correlation with coronary lesion severity as determined by quantitative angiography. *J Am Coll Cardiol*. 19:1197–1202. Obtenido el 02 de Junio del 2015 de : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1564220>
 - Seng-Chye Chuah, M., et al. (1998). Role of Dobutamine Stress Echocardiography in Predicting Outcome in 860 Patients With Known or Suspected Coronary Artery Disease.*Circulation*. Obtenido el 02 de Junio del 2015 de : <http://circ.ahajournals.org/content/97/15/1474.full>
 - Senior, R. (2006). Diagnostic and imaging considerations: role of viability. *Heart Fail Rev*, 11:125-34.
 - Serrano, PJ., Portero, MP., Aguarón, V., Peleato, A., Ferreira, IJ. (2002). Cateterismo cardíaco y procedimientos intervencionistas.

Elsevier. 14 (3). Obtenido el 03 de Junio del 2015 de :
<http://www.elsevier.es>

- Sevilla, T., Arnold, R., Amado, M., Revilla, A., San Román, JA. (2013). Técnicas de imagen no invasivas en la investigación cardiovascular. Servicio de Cardiología ICICOR. España. *Revista Española Cardiología*. Obtenido el 04 de Enero del 2015 de :
<http://www.revespcardiol.org/es/tecnicas-imagen-no-invasivas-investigacion/articulo/90255378/>
- Sociedad Dominicana de Cardiología. (2011). *De la clínica a la ecocardiografía*. República Dominicana: Editora Centenario. Obtenido el 04 de Enero del 2015 de:
www.ecosiac.org/files/libros/De.la.Clinica.a.la.Ecocardiografia.pdf
- Stanescu, C. (2004). Exercise echocardiography in coronary artery disease. *Rom J Intern Med*. 42:473-89.
- Suaide, S., Carlos, E. (2010). *Ecocardiografía: Principios y aplicaciones Clínicas*. Tomo I: 208-225.
- Szklo, M., Nieto, J. (2003). *Epidemiología intermedia*. Ediciones Díaz de Santos.
- Timperley, J., Mitchell, AR., Thibault, H., Mirza, IH., Becher, H. (2005). Safety of contrast dobutamine stress echocardiography: a single center experience. *J Am Soc Echocardiogr*, 18: 163–167
- University of Minnesota. (2014). *Atlas of Human Cardiac Anatomy*. University of Minnesota : Atlas.
- Usiña, J., Carrera, S. (2013). Anuario de Estadísticas Vitales. *Instituto Nacional de Censo y Estadística*. Obtenido el 29 de Agosto del 2015 de :
www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2013.pdf
- Varga, A., Garcia, MA. (2006). Safety of stress echocardiography. *Am J Cardiol.*, 541

- Wells, J., et al. (2014). Selecting the optimal cardiac stress test. . *Uptodate*. Obtenido el 06 de Junio del 2015 de uptodate.com
- Weyman, AF. (2007). The year in echocardiography. *J Am Coll Cardiol*, 1212-9.
- Wilson, P., et al. (2015). Epidemiology of coronary heart disease. *Uptodate*. Obtenido el 06 de Junio del 2015 de uptodate.com
- Zamorano, et al. (2012). Imagen cardiovascular. *Sociedad Europea de Cardiología*. Editorial Panamericana. 226-245

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado para participar en estudio de investigación

Título del protocolo: “Enfermedad coronaria mediante ecocardiografía de estrés con dobutamina en pacientes del Hospital Kennedy”

Investigador: Patricia María Ledesma Arroba

Co-autor : Dra. Elsie Valdivieso

Lugar donde se realizará el estudio: Hospital Clínica Kennedy Sede

Nombre del paciente: _____

A usted, se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Previo a decidir si desea participar o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso es conocido como consentimiento informado. Usted tiene la libertad para formular preguntas sobre cualquier aspecto.

Una vez comprendido el estudio, y si usted desea participar, se le pedirá que firme esta hoja de consentimiento.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

A partir del siguiente estudio se conocerá la prevalencia de enfermedad coronaria mediante el uso de ecocardiografía de estrés con dobutamina basado en la angiografía coronaria. Así, se recalcará la importancia de la ecocardiografía de estrés con dobutamina para el manejo inicial de la enfermedad coronaria.

2.- OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le invita a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo principal determinar la prevalencia de enfermedad coronaria mediante el uso de ecocardiografía de estrés con dobutamina basado en la angiografía coronaria.

3.- PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se tomarán datos de su historia clínica, reporte de ecocardiografía de estrés con dobutamina y reporte de angiografía coronaria. Estos datos serán codificados en una base de datos y tabulados de manera anónima.

Los datos a tomar en su historia clínica incluyen: antecedentes y comorbilidades.

4. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

No existen riesgos asociados con este estudio. El investigador se encargará de recopilar información presente en su historial médico, previo consentimiento informado. Así como se encargará de obtener el reporte de la ecocardiografía de estrés con dobutamina y el reporte de la angiografía coronaria.

6. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es voluntaria.
- Participar en el estudio no implica gastos monetarios extra.
- No recibirá pago por su participación.
- En caso de no aceptar la invitación, no habrá ninguna consecuencia negativa.
- Puede retirar su participación en el estudio en el momento que desee.
- Podrá solicitar información sobre el estudio en el momento que desee.
- Existirá confidencialidad previo, durante y posterior al estudio: su nombre no será expuesto. Se registrará por código a cada paciente.

Si considera que no hay dudas acerca de su participación, si desea, puede firmar la Carta de Consentimiento Informado expuesta a continuación.

7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior, mis preguntas han sido respondidas. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o expuestos con fines científicos. Acepto participar en este estudio de investigación.

Fecha Firma del participante

El Investigador completa lo siguiente:

Yo, _____, he explicado al Sr(a)._____ los propósitos de la investigación. He contestado sus preguntas e inquietudes, en la medida de lo posible, y he preguntado si tiene alguna duda. Le he explicado acerca de los beneficios y riesgos que implica su participación. En el estudio se guardará confidencialidad absoluta en cuanto a nombres de los pacientes.

Fecha

Firma del investigador

*Se optó por pedir autorización al Hospital Clínica Kennedy para obtener reportes de ecocardiografía, reportes de coronariografía e historias clínicas.

**Anexo 2. Carta de autorización del Hospital Clínica Kennedy
(fotocopia de aprobación firmada por el Ing. Alfonso Reyes)**

Ing.

Alfonso Reyes Ycaza

Gerente CDI-GHK

Ciudad

De mis consideraciones :

Por medio de la presente solicito a usted se me permita realizar la recolección de datos para mi trabajo de titulación como médico, el cual estoy realizando junto a la Dra. Elsie Valdivieso.

El trabajo se lo realizaría en las áreas de hemodinamia y de ecocardiografía (CDI) del Hospital Clínica Kennedy, sede Kennedy.

Agradeciendo su atención a la presente solicitud.

Atentamente,

Patricia María Ledesma Arroba

CI : 0923290332

Anexo 3. Elementos administrativos

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DURACIÓN (MESES)											
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
Aprobación del proyecto	■											
Marco referencial	■	■	■	■	■	■	■					
Recolección de datos		■	■	■	■	■	■	■				
Procesamiento de datos								■				
Análisis de los resultados								■	■			
Recomendaciones									■			
Elab. del documento final									■			
Revisión general											■	
Entrega del informe final											■	
Sustentación de la inv.											■	
Publicación de resultados												■

PRESUPUESTO Y RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN

A nivel universitario (Tutor de Universidad de Especialidades Espiritu Santo)

Nombre	Horas
Tutor	
Geovanny Alvarado	18

Geovanny Alvarado Villa

Tutor

A nivel hospitalario (Hospital Clínica Kennedy Sede)

Nombre	Horas por semana (Aprox.)	Costo
Tutor hospitalario		
Dra. Elsie Valdivieso	3	-----
Estudiante		
Patricia Ledesma	3	-----
Total	6	-----

Dra. Elsie Valdivieso

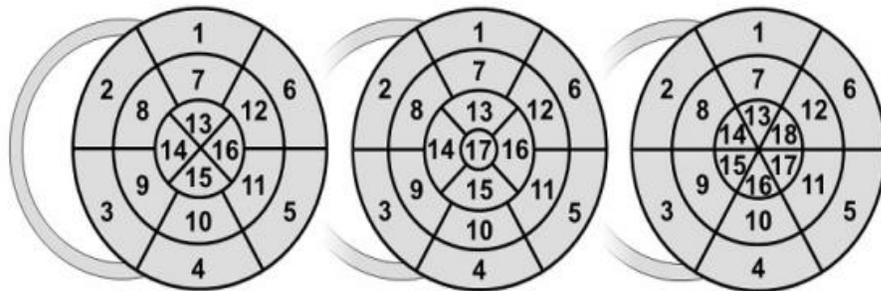
Tutor Hospitalario voluntario

Instrumentos utilizados en la recolección de datos

Materiales	Cantidad	Total
Hojas para imprimir reporte de ecocardiografía de estrés con dobutamina	100	\$3.00
Hojas para imprimir reporte de angiografía coronaria	100	\$3.00
Hojas para fotocopias de Historia clínica	67	\$2.00
Total	267	\$8.00

Anexo 4. Figuras obtenidas de la Guía de La Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología

ESQUEMA DE MODELOS DE SEGMENTACION DEL VENTRICULO IZQUIERDO



Todos los modelos

- 1. anterior basal
- 2. anteroseptal basal
- 3. inferoseptal basal
- 4. inferior basal
- 5. inferolateral basal
- 6. anterolateral basal

- 7. anterior medio
- 8. anteroseptal medio
- 9. inferoseptal medio
- 10. inferior medio
- 11. inferolateral medio
- 12. anterolateral medio

Modelo de 16 y 17 segmentos

- 13. anterior apical
- 14. septal apical
- 15. inferior apical
- 16. lateral apical

Modelo solo 17 segmentos

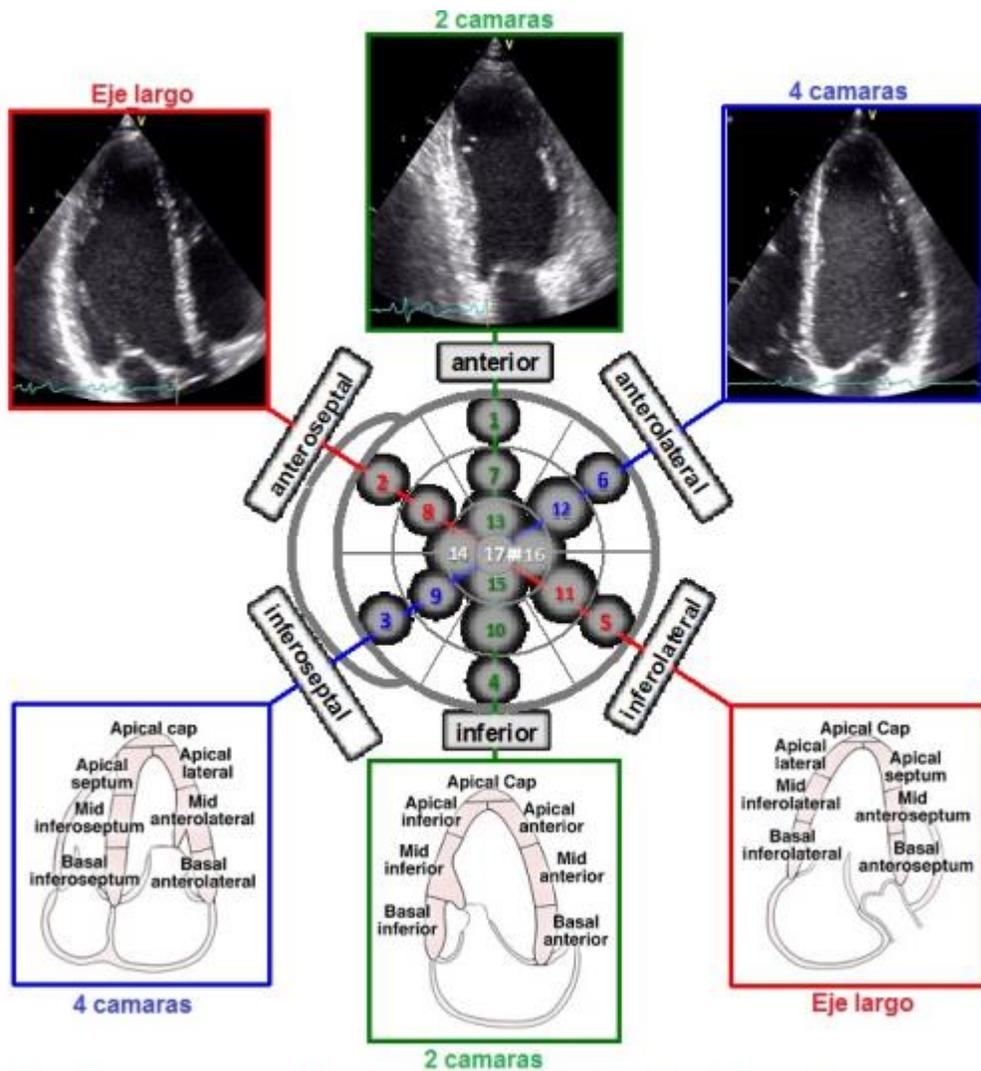
- 17. apex

Modelo solo 18 segmentos

- 13. anterior apical
- 14. anteroseptal apical
- 15. inferoseptal apical
- 16. inferior apical
- 17. inferolateral apical
- 18. anterolateral apical

Fuente: Guía de Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología

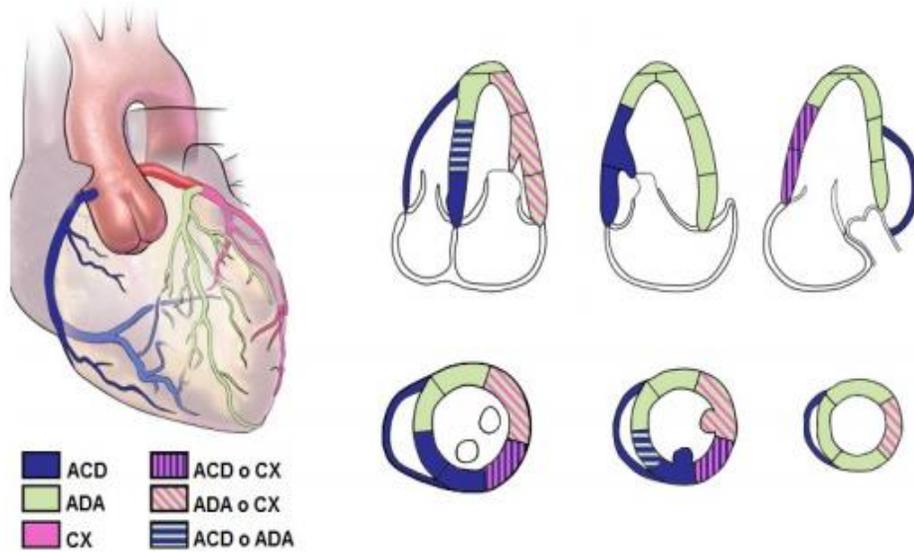
ORIENTACIÓN DE VISTAS ECOCARDIOGRÁFICAS



Fuente: Guía de Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología

Apical 4 cámaras, apical 2 cámaras y apical eje largo en relación a los segmentos del ventrículo izquierdo en la figura ojo de buey (centro)

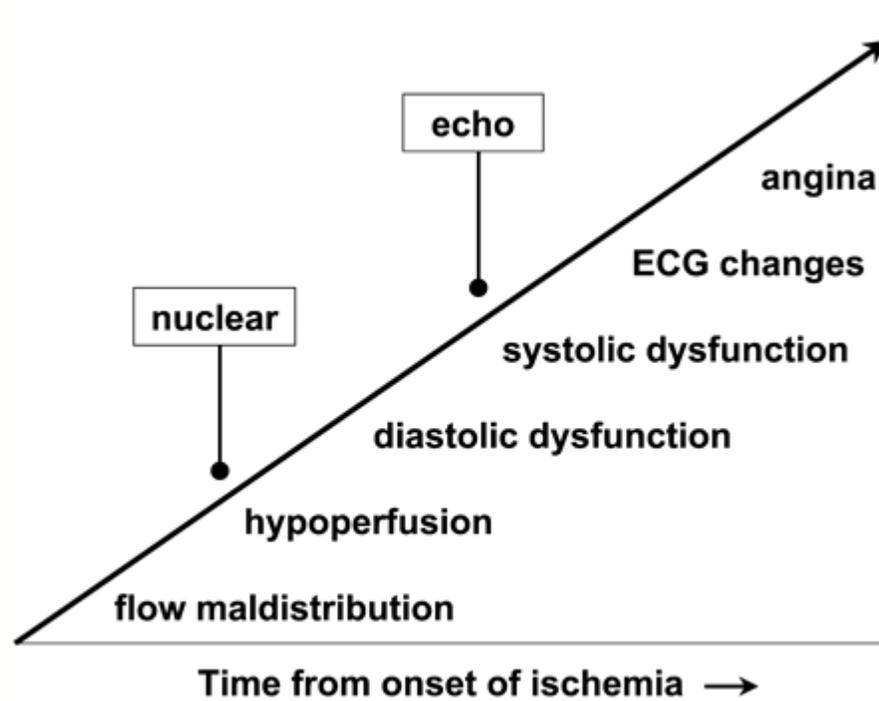
DISTRIBUCIONES TÍPICAS DE LA ARTERIA CORONARIA DERECHA, ARTERIA DESCENDENTE ANTERIOR IZQUIERDA Y ARTERIA CIRCUNFLEJA



Fuente: Guía de Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología

*La distribución arterial varía entre pacientes

Anexo 5. Figura del European Heart Journal sobre la Cascada isquémica



Fuente: Schinkel AFL, Bax JJ, Geleijnse ML, et al. Noninvasive evaluation of ischaemic heart disease. Eur Heart J. 2003.

La cascada isquémica representa una secuencia de eventos fisiopatológicos causados por la enfermedad coronaria. La ecocardiografía identifica estos eventos desde la disfunción sistólica.

Anexo 6. Protocolo utilizado en la Ecocardiografía de estrés con dobutamina en el Hospital Clínica Kennedy

Se inicia examen con Score basal de _____. Fracción de eyección de_____, comorbilidad_____.

Se inicia infusión de dobutamina con 5, 10, 20, 30 mcg por Kg. Por 3 minutos cada fase, y se observa _____

Alcanzando la FCM de _____ lpm. Respuesta presórica_____

Basal	_____lpm	_____	MM/HG
5 mcg	_____lpm	_____	MM/HG
10 mcg	_____lpm	_____	MM/HG
20 mcg	_____lpm	_____	MM/HG
30 mcg	_____lpm	_____	MM/HG
Recuperación	_____lpm	_____	MM/HG

Alteración segmentaria observada:_____

Conclusión:_____

*dependiendo del caso se utilizaba 40mcg