

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

**"ESTUDIO COMPARATIVO DE RESULTADOS ENTRE HOMBRES Y MUJERES
SOMETIDOS A REVASCULARIZACIÓN CORONARIA UTILIZANDO HTK COMO
SOLUCION CARDIOPLÉJICA"**

TESIS

Para obtener el título de Especialista en Cirugía Cardiorácica

P R E S E N T A

DRA MERARI CELESTE ESCAMILLA DÍAZ

ASESOR DE TESIS

DR. GUILLERMO CAREAGA REYNA

CIUDAD DE MEXICO, 2021





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
Directora de Educación e Investigación en Salud

DR GUILLEMO CAREAGA REYNA
Profesor Titular del Curso de Especialización en Cirugía Cardioracica

DA. GUILLERMO CAREAGA REYNA
Asesor de Tesis
Cirujano Cardiorácico Adscrito Servicio Cirugía Cardiorácica HG CMN La
Raza

DRA. MERARI CELESTE ESCAMILLA DÍAZ
Médico Residente 4° año del Curso cirugía cardiorácica
Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional "La
Raza"

ÍNDICE

2. Resumen.....	4
3. Marco Teórico	6
4. Justificación.....	21
5. Planteamiento del problema.....	21
6. Objetivos	22
7. Hipótesis.....	23
8. Material y métodos	24
9. Tamaño de la muestra	25
10. Metodología	27
11. análisis estadístico.....	28
12. Facultad y aspectos éticos.....	29
13 Recursos.....	30
14. Resultados	31
15. Discusión.....	47
16. Conclusiones.....	50
17. Bibliografía.....	51
18. Anexos... ..	54

2 RESUMEN

Título: “Estudio comparativo de resultados entre hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria utilizando HTK como solución cardiopléjica”

INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial coronaria, es una de las principales causas de muerte en el mundo, es responsable de un tercio de las muertes en países en desarrollo y desarrollados en personas mayores de 35 años de edad, con un porcentaje cercano al 50% (según algunas estimaciones).

El tratamiento que actualmente ha demostrado mejoras en la sobrevida a corto y largo plazo es la revascularización quirúrgica con derivación cardiopulmonar. Para dicho efecto, a lo largo de los años se han desarrollado diversas técnicas de protección miocárdica para lograr el menor daño posible secundario a isquemia cardiaca durante este tipo de procedimientos. Una de dichas técnicas es la infusión de soluciones cardiopléjicas de las cuales existen variedad a disposición del cirujano.

Por otra parte, es sabido que existen diferencias marcadas entre hombres y mujeres en cuanto a la fisiopatología en el desarrollo de enfermedad arterial coronaria entre los que destacan la influencia de factores hormonales sobre todo en relación a la menopausia, entre otros.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El propósito de este estudio fue conocer si existen diferencias en cuanto a los resultados en pacientes hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria quirúrgica en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza" del año 2017 al 2018.

Tipo de estudio: Se trató de un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo que se realizó en el Hospital General "Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza" IMSS, donde se analizó la sobrevida y complicaciones a un año de pacientes sometidos a revascularización coronaria quirúrgica en 2017-2018.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyó una muestra de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria y se analizaron cada uno de los expedientes clínicos con hoja quirúrgica y de seguimiento, que permitió conocer la sobrevida y seguimiento en un año posterior a la cirugía.

Análisis Estadístico: Se realizó mediante la determinación de las variables de tendencia central y de dispersión.

Resultados: Se incluyeron 30 pacientes, de los cuales 15 hombres y 15 mujeres intervenidos quirúrgicamente de revascularización coronaria con Derivación cardiopulmonar, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a mortalidad postoperatoria ni complicaciones como infarto perioperatorio ni necesidad de otros procedimientos después de la revascularización quirúrgica.

Conclusiones: Los pacientes intervenidos en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” por enfermedad arterial coronaria y cardiopatía isquémica son pacientes de alta complejidad en quienes estuvieron presentes factores de riesgo cardiovascular. No existiendo diferencias significativas en cuanto a morbi mortalidad postoperatoria entre hombres y mujeres.

Palabras clave: solución de cardioplejia, HTK, custodiol, enfermedad arterial coronaria en hombres y mujeres.

“Estudio comparativo de resultados entre hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria utilizando HTK como solución cardiopléjica”

3.- MARCO TEÓRICO

a. Enfermedad arterial coronaria. Definición y epidemiología.

La enfermedad arterial coronaria (EAC), es una de las principales causas de muerte en el mundo. EAC es responsable de un tercio de las muertes en países en desarrollo y desarrollados en personas mayores de 35 años de edad, con un porcentaje cercano al 50% (según algunas estimaciones). Se prevé que la carga mundial alcance los 47 millones de años de vida ajustados por discapacidad (años perdidos) debido a discapacidad, mala salud o muerte) para el año 2020, según lo proyectado por la Organización Mundial de la Salud.

Solo en los Estados Unidos, se estima que hay 900,000 sujetos que padecen o mueren por EAC y sus complicaciones en 2016. (1)

b. Fisiopatología de la enfermedad arterial coronaria.

Anteriormente, la enfermedad arterial coronaria fue considerada una enfermedad de almacenamiento de colesterol en el interior de la arteria coronaria. Actualmente destaca el papel de la aterogénesis, entendiéndose ésta como una interacción compleja de diversos factores, incluidas las células de la pared arterial y de la sangre, así como los mensajes moleculares que ambos intercambian. Un tema que surgió primero de los estudios de laboratorio y ahora ha ganado popularidad en la clínica, otorga a la inflamación un papel importante en todas las etapas de la aterogénesis. La inflamación también participa en las complicaciones locales, miocárdicas y sistémicas de la aterosclerosis.

Cuando las células del endotelio arterial tiene contacto con productos de ciertas bacterias o factores tan diversos como la dislipidemia, hormonas vasoconstrictoras inculpadas en la hipertensión, los productos de glicoxidación asociada con hiperglucemia, o citoquinas proinflamatorias derivadas de exceso de tejido adiposo, etc, estas aumentan la expresión de moléculas de adhesión que promueven la adherencia de los leucocitos de la sangre a la superficie interna de la pared arterial con la subsecuente migración de leucocitos adherentes. Una vez en la Intima arterial, los leucocitos sanguíneos, principalmente mononucleares, fagocitos y linfocitos T, se comunican con células endoteliales y de músculo liso (SMC), las células endógenas de la pared arterial. Los mensajes de intercambio entre estos tipos dependen de mediadores de inflamación e inmunidad, incluyendo pequeñas moléculas que incluyen mediadores lipídicos tales como prostanoïdes y otros derivados del ácido araquidónico, por ejemplo, los leucotrienos. Otros autacoides, como la histamina, regulan clásicamente el tono vascular e incrementan la permeabilidad vascular. Recientemente, mucha atención se ha centrado en los mediadores de proteínas de la inflamación y la inmunidad, incluidas las citoquinas y los componentes del complemento.

Virtualmente desconocido por los cardiólogos hace apenas una década, las citoquinas se han unido a la corriente principal de esta especialidad. Como consecuencia importante de la agitación inflamatoria en curso durante la formación del ateroma temprano, las SMC migran desde la túnica media a la íntima, estas células proliferan y elaboran una matriz extracelular rica y compleja. En coordinación con las células endoteliales y monocitos, segregan metaloproteinasas de matriz (MMP) en respuesta a varias señales oxidativas. A medida que la lesión avanza, la calcificación puede ocurrir a través de mecanismos similares a los de la formación ósea. Además de la proliferación, la muerte celular (incluida la apoptosis) ocurre comúnmente en la aterosclerosis establecida. La muerte de macrófagos cargados de lípidos puede llevar a deposición extracelular del factor tisular (TF), algunas en forma de partículas. El lípido extracelular que se acumula en la íntima puede unirse y formar el clásico "núcleo necrótico" de la placa aterosclerótica. (2)

c. La enfermedad arterial coronaria en mujeres.

La enfermedad arterial coronaria representa la muerte de 1 de cada 3 mujeres independientemente de la raza o el origen étnico. En las mujeres, la tasa de mortalidad anual por EAC es alta. Las mujeres tienen su primera presentación de enfermedad coronaria aproximadamente 10 años más tarde en comparación con los hombres, más comúnmente después de la menopausia. Las mujeres tienen un pronóstico más precario y un resultado más grave que los hombres después del infarto de miocardio (IM), intervención coronaria percutánea (ICP) e injerto de revascularización coronaria (IRC). Las mujeres son más propensas que los hombres a morir después de un primer IM, y para los sobrevivientes, hay un mayor riesgo de infarto de miocardio recurrente, insuficiencia cardíaca o muerte. En el estudio del corazón de Framingham la mortalidad a un año después de un IM fue del 44% en las mujeres frente al 27% en los hombres. La mortalidad global por EAC a largo plazo después de un IM es aproximadamente un 40% mayor en las mujeres después del ajuste por edad y otros factores de riesgo. (3)

Aunque la mayoría de los factores de riesgo para EAC son similares en hombres y mujeres, las diferencias de género han sido documentadas, particularmente para diabetes, obesidad central y dislipidemia. Entre las mujeres indias, la presencia de hipertensión, diabetes, niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad, niveles altos de colesterol total, los triglicéridos, las lipoproteínas de baja densidad se correlacionan con la EAC.

El mayor riesgo de la mortalidad en estas mujeres jóvenes puede deberse en parte a la percepción de que las mujeres más jóvenes tienen un riesgo muy bajo de EAC y, por lo tanto, el manejo diagnóstico y terapéutico es mínimo.

La prevalencia de enfermedad arterial coronaria significativa encontrada en el momento de la angiografía en mujeres es menor que en los hombres que se presentan con dolor torácico (41% frente a 8%), posibles mecanismos para la ausencia de enfermedad coronaria significativa en estas pacientes incluye lisis

rápida de coágulos, vasoespasmo y enfermedad vascular micro coronaria.(3)

Se han observado también diferencias de sexo por ejemplo en la estructura del ventrículo izquierdo (VI). Los hombres tienen un mayor volumen en fin de diástole incluso después de ajustar las diferencias en la talla. Las hormonas pueden influir de manera diferente en la estructura del VI en hombres frente a mujeres. Por ejemplo, un previo estudio en hombres encontró que niveles más bajos de andrógenos (es decir, testosterona) se asociaron con mayor masa ventricular izquierda. Sin embargo, el patrón opuesto se observó en mujeres perimenopáusicas hipertensas, con niveles más altos de andrógenos (Testosterona libre) asociados con disfunción diastólica del ventrículo izquierdo. En la transición menopáusica, las mujeres experimentan cambios drásticos en los niveles endógenos de hormonas sexuales con una disminución abrupta de estradiol (E2) y globulina fijadora de hormona sexual (SHBG), así como un descenso concomitante pero más gradual en el total de Testosterona. El patrón androgénico de las hormonas sexuales después de la menopausia se ha asociado con una elevación de la presión arterial (PA), resistencia a la insulina y otros factores de riesgo de EAC. El perfil androgénico puede conducir a una remodelación adversa del VI en mujeres posmenopáusicas y contribuir potencialmente a predominio femenino de riesgo de falla cardíaca con preservación de la fracción de eyección en edades más avanzadas (4).

Todavía no hay suficiente evidencia sobre cómo las diferencias de género modifican la prevalencia y la incidencia de EAC en el contexto de diabetes. Los mecanismos resaltados hasta ahora están esencialmente vinculados a las hormonas sexuales como los estrógenos, con claras influencias sobre la regulación diferencial del sistema inmunológico en ambos sexos. Las mujeres muestran un perfil diferente del sistema inmunitario que los hombres (el llamado dimorfismo inmunitario). Específicamente, las mujeres tienen menores proporciones y números de células T CD8 +, proporciones y números más altos de células T CD4 + y proporciones CD4 / CD8 más altas que los hombres. Las diferencias parecen estar mediadas

hormonalmente ya que la deficiencia de estrógeno aumenta la proporción y número de células T CD8 + y disminuye la relación CD4 / CD8. Por lo tanto, un número menor de células T CD8 + podría contribuir a la alta incidencia de enfermedades crónicas en las mujeres, incluidos los trastornos metabólicos y enfermedades autoinmunes, así como una mayor susceptibilidad a las infecciones, en particular las infecciones por virus. Dehghan y sus colaboradores demostraron el efecto de la ingestión de insulina en el control de la inflamación y de la endotoxemia metabólica en mujeres con diabetes. Específicamente, las mujeres tienen mecanismos que han evolucionado para favorecer el almacenamiento del tejido adiposo. Así, tienden a acumular grasa, masa y peso corporal y tienen un aumento del tejido adiposo subcutáneo. Por el contrario, la movilización de grasas es más eficiente en los hombres. Además, las mujeres tienden a tener una mayor sensibilidad a la insulina, ambos sexos difieren en los perfiles de lipoproteínas, estas diferencias están relacionadas con los niveles de hormonas sexuales, que son reducidos después de la menopausia. En consecuencia, las investigaciones han demostrado que la menopausia en mujeres ha alterado la distribución de la grasa corporal y han aumentado la incidencia de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, y otros trastornos. Los estrógenos también parecen afectar el estrés oxidativo, que se considera un mecanismo clave en el inicio de EAC y diabetes. Las mujeres antes de la menopausia muestran menores niveles de estrés oxidativo que los hombres, debido a las propiedades antioxidantes de los estrógenos, que modulan la expresión y niveles de enzimas antioxidantes. (5)

d. Selección de estrategia de revascularización en EAC.

La superioridad de revascularización quirúrgica (RQ) sobre una estrategia de terapia médica inicial se estableció en un meta análisis de siete ensayos controlados aleatorizados hace más de dos décadas, demostrando un beneficio de supervivencia de RQ en pacientes con enfermedad coronaria estable y enfermedad tronco coronario izquierdo o de tres vasos, en particular cuando la arteria coronaria descendente anterior proximal estaba afectada, y ha sido Corroborado en estudios

más recientes. La mortalidad quirúrgica predicha, la complejidad anatómica de la enfermedad coronaria y la integridad anticipada de la revascularización son criterios importantes para la toma de decisiones con respecto al tipo de revascularización (RQ o PCI). La preferida debe depender de los índices de riesgo-beneficio de estos tratamientos, sopesando los riesgos de las complicaciones perioperatorias (por ejemplo, eventos cerebrovasculares, transfusiones de sangre, insuficiencia renal, nueva aparición arritmias o infecciones de la herida) contra las mejoras en la calidad de vida relacionada con la salud, así como la ausencia a largo plazo de muerte, IM o revascularización repetida.(6)

e. La derivación cardiopulmonar.

La derivación cardiopulmonar (DCP) ha sido un elemento esencial en las técnicas de cirugía cardíaca desde hace más de 60 años. La primera operación cardíaca exitosa fue el cierre de un el defecto septal atrial y se realizó en DCP en 1953 por el Dr. John H Gibbon Jr, en el Hospital Universitario Jefferson en Filadelfia, Pennsylvania. Técnicas modernas de DCP han evolucionado enormemente desde los modelos anteriores hasta nuestros días. la derivación cardiopulmonar con su evolución, permitió mayores desafíos operatorios con tiempos quirúrgicos algo mayores para procedimientos complejos, pero con índices de morbilidad menores. (7) La dcp es una técnica que se usa para realizar cirugía cardiaca y el objetivo es mantener paradas y vacías de sangre las cavidades cardiacas, sin dejar de perfundir el resto del organismo. Otra forma de entender su finalidad es la de derivar la circulación del paciente a un oxigenador fuera del cuerpo y bombearla de nuevo al sistema arterial. La máquina de circulación extracorpórea también se denomina máquina de derivación cardiopulmonar; ésta asume las funciones del corazón encargándose de la acción de bombeo y oxigenando la sangre. De esta manera, el corazón permanece inmóvil durante la operación, lo cual es necesario para abrir la caidad cardíaca en la que se realizará la cirugía. Para conseguir estos objetivos es preciso: a. Proteger el corazón y mantenerlo parado para lo que se lleva a cabo el pinzamiento aórtico (dejando sin sangre las arteriascoronarias), luego se le infunde

cardioplejia (parándolo en diástole), y por último se mantiene en frío (disminuyendo así el metabolismo cardíaco). b. Mantener perfundido el resto del organismo, para ello se sustituyen las funciones del corazón por una bomba y las del pulmón por un oxigenador.

f. Historia del tratamiento quirúrgico de la enfermedad arterial coronaria.

Las Intervenciones iniciales para el tratamiento de la cardiopatía isquémica fueron diversas e imaginativos e incluyeron desde simpatectomía, revascularización indirecta del corazón, esta última fue Intentado por Beck y Tichy, quienes crearon adherencias vasculares entre el epicardio y el miocardio usando abrasión mecánica, o el uso de músculo o injertos omentales como fuente para la neovascularización. Punciones con agujas múltiples en la pared del ventrículo izquierdo para intentar crear nuevos canales entre la cavidad ventricular izquierda y la zona isquémica del miocardio. Ninguna de estas técnicas fue particularmente efectiva o ampliamente adoptada. El Dr. René Favaloro realizó la primera revascularización coronaria quirúrgica en mayo de 1967 con un injerto de vena safena interpuesto, el injerto se suturó proximalmente a la aorta ascendente.

Sus colegas consideraron la colocación de este injerto como un elemento reproducible, salvavidas y como una terapia de cambio de vida para los pacientes con enfermedad arterial coronaria. Su posterior adopción en todo el mundo se ha mantenido hasta nuestros días. En palabras del Dr. Denton Cooley, "Aunque él (Favaloro) siempre dudó en llevar el nombre de "padre" de la cirugía de derivación de la arteria coronaria, es el cirujano que debemos acreditar con la introducción de la coronaria la cirugía de bypass en el ámbito clínico ". (8)

Desde la introducción del injerto de revascularización quirúrgica de la arteria coronaria (RQ) en la década de 1960, el procedimiento se ha convertido rápidamente en uno de los procedimientos quirúrgicos mayores más comúnmente realizados. Los resultados han mejorado significativamente con el tiempo, con una

disminución de las tasas de mortalidad operatoria y menor morbilidad, que puede deberse en parte a una mejor selección de pacientes, técnicas quirúrgicas mejoradas y mejores técnicas alternativas en pacientes que se presentan con shock cardiogénico (por ejemplo, los dispositivos de asistencia mecánica). A pesar del aumento en las tasas de intervención coronaria percutánea (ICP) y los avances técnicos en el diseño de stents, RQ sigue siendo crucial para los pacientes con enfermedad coronaria de múltiples vasos que es demasiado compleja para ser tratada de manera óptima con ICP. Actualmente, la mayoría de los procedimientos de RQ se realizan a través de una esternotomía media con el uso de derivación cardiopulmonar, para que el corazón pueda ser detenido, produciendo así condiciones ideales para permitir una técnica menos exigente. Durante la cirugía en bomba, el corazón se detiene con cardioplejía, una solución rica en potasio que inhibe el ciclo de despolarización / repolarización de las células del músculo cardíaco, dando lugar a la conservación del miocardio durante la isquemia miocárdica (pinzamiento aórtico)(9).

g. La protección miocárdica:

La “protección miocárdica” es un concepto clave en el desarrollo de la cirugía cardíaca, se refiere a todas las estrategias empleadas que aumentan la capacidad del corazón para soportar el insulto isquémico transoperatorio unidas a la reperusión. Estas lesiones son principalmente responsables de la morbilidad y mortalidad tras una cirugía cardíaca. Las condiciones sin sangre e inmovilidad requeridas para la cirugía cardíaca son un entorno diametralmente opuesto a las demandas metabólicas del corazón.

La isquemia de duración suficiente, resultará en muerte celular. Sin embargo, si el insulto isquémico es interrumpido en un punto apropiado, un paciente quedará con miocardio viable mientras experimenta un espectro de secuelas perjudiciales, incluyendo arritmias y una salida cardíaca baja. Esto es directamente consecuente con la lesión por reperusión. En dado caso, la muerte celular absoluta se evitará

con dos alternativas posibles, el aturdimiento y el estado de hibernación. En 1975, se demostró que 15 min después de la oclusión coronaria, provocó 6 h de depresión del ventrículo izquierdo, llevando a Braunwald y Kloner a afirmar que la isquemia transitoria puede interferir con la función normal del miocardio, procesos bioquímicos, y la ultraestructura por periodos prolongados. El aturdimiento es un fenómeno común caracterizado por ser potencialmente mortal. Es un trastorno miocárdico post-isquémico después de que el flujo de la coronaria ha sido completamente restaurado. Puede ser vencido por la terapia inotrópica o infusión de calcio sin consecuencias negativas y tiene una duración de horas a días. El mecanismo subyacente del aturdimiento se piensa que es una combinación de sobrecarga de calcio citosólico. que, si se evita, anula la posibilidad de desarrollo de este fenómeno, así como la formación de radicales libres de oxígeno. El daño celular severo ha sido demostrado cuando un corazón anóxico se vuelve a exponer al oxígeno. La sobrecarga de calcio puede dañar el aparato contráctil de los miocitos en diversas maneras que perjudican su respuesta normal al calcio. (10)

h. Las principales medidas de protección miocárdica:

La protección del miocardio se ha convertido en un complemento esencial para la cirugía cardíaca, abarca medidas adjuntas encaminadas a rescatar el miocardio del daño por isquemia / reperfusión inducido durante la operación. Hoy en día existen numerosos métodos de protección miocárdica durante la cirugía cardíaca, incluyendo el uso de soluciones de cardioplejia, soluciones cristaloides o sanguíneas; modulación de la temperatura (frío, tibio o caliente), dirección de la administración de estas soluciones (anterógrada o retrógrada); de dosis única o dosis múltiples, infusión intermitente o continua; inducción fría o caliente; reperfusión controlada, pre tratamiento farmacológico o aditivos para la cardioplejia, y pre y poscondicionamiento. Hasta principios de la década de 1950, la isquemia global miocárdica se llevaba a cabo sin procedimientos de protección (es decir, con pinzamiento aórtico simple) para obtener un paro cardíaco para lograr una reparación intracardiaca, que fue seguida de re perfusión (despinzado aórtico) para

obtener reinicio de los latidos cardíacos. Este proceso a veces causó daño miocárdico irreversible grave llamado “corazón de piedra”, lo que resultaba en una insuficiencia cardíaca postoperatoria. El paro cardíaco químico rápido antes de la inducción a la isquemia global del miocardio con una solución que contenía más de 200 mmol de potasio fue introducido por Melrose et al en 1955, permitió una mejor recuperación postisquémica de la función cardíaca que el simple pinzamiento aórtico y posteriormente contribuyó a desarrollar el concepto de cardioplejia. Sin embargo, esta concentración de potasio daba la posibilidad de sobrecargar de calcio el medio intracelular como resultado de activación del canal de calcio inducido por despolarización. Hearse *et al* encontraron que el daño miocárdico era irreversible y se veía reflejado en la disfunción cardíaca postisquémica, relacionada con el desarrollo de contractura isquémica como resultado de sobrecarga de calcio intracelular causada por el agotamiento intracelular de la ATP, el propuso conceptos básicos para mejorar el contenido de ATP y recuperación funcional del miocardio en parada diastólica con cardioplejía química fría, mencionó tres componentes que incluyen: (1) parada química (lograda por el agotamiento del miocardio calcio o sodio), elevación de potasio extracelular o magnesio, e infusión de agentes anestésicos locales o antagonistas del calcio, (2) hipotermia (mantenimiento de la temperatura del miocardio por debajo de 25 C durante la isquemia, (3) protección adicional (administración de oxígeno, sustratos de energía, fosfatos de alta energía, esteroides, buffers de pH o manitol, modificación de la composición iónica del fluido extracelular. (11)

i. Cardioplejia:

En la década de 1950, el consenso entre los cirujanos cardiacos era que los resultados de los métodos quirúrgicos en ese momento eran satisfactorios (12). Sin embargo, numerosos informes describieron un síndrome de bajo gasto cardíaco después de la corrección quirúrgica de anomalías congénitas (13). Lamentablemente, en ese momento, no se documentó conexión definitiva. Se consideró la falta de protección adecuada durante la cirugía del miocardio como

causa del potencial de disfunción cardíaca postoperatoria o altas tasas de mortalidad. No hasta la llegada de la RQ a finales de la década de 1960 y principios de la década de 1970 los infartos de miocardio intra operatorios o las muertes fueron atribuidas a la escasa protección del miocardio (14, 15).

En ese momento, varios informes también señalaron que los niveles de las enzimas después de la cirugía fueron significativamente elevadas, lo que indica que se había producido daño miocárdico adicional durante las operaciones.

Como resultado, los cirujanos de esa era mostraron un interés creciente en tratar de proteger el corazón durante el período de isquemia global (pinzamiento aórtico) a través de infusión de soluciones frías en la circulación coronaria. La infusión fría es uno de los métodos conocido colectivamente como cardioplejia. Después de la continua demostración de su eficacia, el uso de cardioplejia hipotérmica se generalizó. Los contextos durante la cirugía, que requieren cardioplejia involucran el momento del pinzado aórtico con infusión coronaria generalmente de solución de cardioplejia fría en forma de soluciones químicas. Algunos cirujanos prefieren inyectar Soluciones calientes o tibias que han sido mezcladas con componentes químicos (por ejemplo, altas concentraciones de potasio).

Idealmente, las células miocárdicas normales requieren perfusión coronaria ininterrumpida. Los principios de la aplicación de la cardioplejía tienen como objetivo: (1) conservar la energía a través de la rápida inducción de paro diastólico; (2) disminuir las demandas metabólicas y los procesos degenerativos que inevitablemente siguen a la isquemia global miocárdica; y (3) prevenir los cambios desfavorables inducidos por la isquemia.

La investigación en los últimos años ha proporcionado varias formulaciones de componentes químicos que se han utilizado con o sin enfriamiento para lograr estos tres objetivos. Curiosamente, estas soluciones todavía varían ampliamente, probablemente porque han sido desarrolladas de manera independiente por varias instituciones.

De manera general pueden dividirse las soluciones de cardioplejia en cristaloides y sanguíneas según la base sobre la cual están preparadas. Las soluciones cristaloides a su vez se pueden dividir en dos categorías según sus formulaciones: extracelular o intracelular (16).

Soluciones cardioplégicas cristaloides:

Melrose y colegas en 1955 propusieron el concepto de paro cardíaco químico con la mezcla de sangre y 2.5% de solución de citrato de potasio con las concentraciones de potasio que varía de 9 a 245 mEq / L en estudios experimentales. Sin embargo, el potasio extremadamente alto inducía necrosis miocárdica y fue abandonada.

En Alemania 1975, y Gay y Ebert encontraron que la cardioplegia cristaloides de potasio a una concentración de 24 mEq / L aumentó la recuperación después de la isquemia.

La cardioplegia fue apoyada bajo la demostración de excelentes resultados clínicos en la década de 1970. Durante la década de 1980 y principios de la década de 1990, cientos de estudios de cardioplegia fueron publicados. Durante este período se desarrollaron varias soluciones cardioplégicas cristaloides incluyendo histidina-triptófano-cetoglutarato (HTK) solución. Aunque la composición varía en diferentes soluciones, los principios farmacológicos involucrados en la protección del miocardio son similares. Primero, detención inmediata inducida por potasio, magnesio, procaína, profunda hipocalcemia, o una combinación de estas modalidades reduciendo la demanda de energía para evitar el agotamiento de la disposición de fosfatos de alta energía y conservar las reservas de energía del miocardio que pueden usarse durante el período de isquemia para mantener la homeostasis iónica y metabólica y, en consecuencia, conducir a una mejor tolerancia a la isquemia.(17) La reducción de la temperatura del miocardio durante

la detención o el almacenamiento reducen la tasa metabólica durante la isquemia. La suplementación de glucosa y aminoácidos (es decir, glutamato o aspartato) mejora la producción anaeróbica o aeróbica de energía (o ambas) con un buffer como hidroximetil aminoetano, bicarbonato, fosfato, e histidina y optimiza la pequeña producción de energía de glucólisis anaeróbica durante la isquemia. La membrana se estabiliza por aditivos exógenos (es decir, esteroides, procaína, captadores de radicales de oxígeno, antagonistas del Ca^{2+}), hipocalcemia o enriquecimiento de Mg^{2+} puede contrarrestar la lesión miocárdica durante la isquemia y reperfusión. Por último, la adición de un agente osmótico como manitol y el ajuste del límite de presión de infusión miocárdica limita el edema miocárdico y previene la aparición de alteraciones del flujo. (18)

Cardioplejia sanguínea.

La utilización de sangre fría oxigenada con potasio para la detención miocárdica fue descrito en la década de 1970. La presencia de glóbulos rojos y proteínas plasmáticas, así como otros componentes de la sangre proporciona una gran capacidad para transportar oxígeno, amortiguación y antioxidación. El método más comúnmente utilizado es mezclar la cardioplejia cristaloides con sangre en una proporción de 1: 4. En la administración las concentraciones de potasio permanecen en 20 a 25 mEq / L por lo que se alcanza un paro inicial rápido del corazón y 8 a 10 mEq / L para la entrega final de la solución.

Desde la década de 1980, la cardioplejia sanguínea se ha convertido en el elección de protección miocárdica en la mayoría de las unidades de cirugía cardíaca, aunque la cardioplejia cristaloides todavía se usa hoy ya sea por la preferencia del cirujano o razones económicas. (19)

Soluciones de preservación de tejidos.

Estas soluciones protegen el corazón al controlar los factores de riesgo involucrados

en la lesión por reperfusión isquémica con principios similares de las soluciones cardioplejicas, incluida la reducción de la demanda de oxígeno, edema extracelular y sobrecarga de Ca²⁺. De hecho, comúnmente en las operaciones cardíacas, una solución de este tipo sirve como preservación y solución cardiopléjica.

Solución Histidina – Triptófano – Ketoglutarato (HTK). Custodiol.

Custodiol HTK es una solución cardiopléjica utilizada para protección miocárdica y para preservación de órganos en los trasplantes. Ha ganado especial interés en los últimos años, dadas sus características “únicas” para la cirugía cardíaca: la administración de una dosis permite una protección en un periodo de tiempo de hasta 3 horas. Esta característica la hace útil para procedimientos complejos.

Su origen se remonta a los años 70 y está basada en la solución de Bretschneider. Es una cardioplejia cristalóide e intracelular (baja concentración de sodio y calcio). La parada electromecánica en diástole se produce debido a la hiperpolarización de la membrana del miocito. Este mecanismo de acción es distinto al de otras soluciones cardiopléjicas altas en potasio y que provocan la parada por despolarización.

El alto tiempo de protección miocárdica está principalmente condicionado por 4 componentes:

Histidina: Actúa como búfer, contrarrestando los efectos de la acidosis secundaria a la acumulación de productos del metabolismo anaerobio durante el periodo de isquemia.

Ketoglutarato: Mejora la síntesis de ATP durante la reperfusión.

Triptófano: Estabiliza la membrana celular.

Manitol: Disminuye el edema celular y neutraliza radicales libres.

Varios estudios han demostrado la eficacia de la solución HTK basado en marcadores bioquímicos o evaluación fisiológica en modelos experimentales.

El efecto de la solución cardioplejicas en el endotelio coronario a menudo se mezcla con los efectos debidos a otros factores combinados con el procedimiento de cardioplejia. Es decir, daño (o protección) al endotelio puede resultar no solo de la solución per se, sino también de otros componentes del procedimiento.

Teóricamente Estos factores pueden incluir los siguientes aspectos:

1. Acción directa de las soluciones debido a sus características intrínsecas (los componentes de la solución).
2. Adjuntos al procedimiento cardiopléjico como la hipotermia o la presión o duración de la infusión actuando como factores independientes y a través de su interacción con soluciones cardiopléjicas.
3. El efecto de la lesión por isquemia-reperusión
4. Otros factores involucrados en el corazón de trabajo aislado modelos o modelos in vivo cuando estos modelos son utilizados para estudiar la función endotelial.

En estos estudios, el flujo coronario se usa a menudo como índice de función endotelial pero el flujo es en gran medida influenciado por la presión de perfusión, contractilidad del miocardio y la función de la coronaria, músculo liso, entre otros factores.

Debido a la influencia de estos factores, los estudios han sugerido que el corazón perfundido con cristaloideos es un modelo inapropiado para interpretar la interacción entre reserva de flujo coronario y lesión isquémica.

Tomados en conjunto, el efecto verdadero de las soluciones en el endotelio debe distinguirse cuidadosamente de otros factores para identificar los posibles daños debidos a las características intrínsecas de la solución (17).

4. JUSTIFICACIÓN

El Hospital General del CMN “La Raza” es un centro referente a nivel nacional en cuanto a cirugía de corazón, uno de los procedimientos más frecuentemente atendidos es la enfermedad arterial coronaria. Los resultados a corto y largo plazo son comparables con lo descrito en centros de referencia mundial. De forma general para llevar a cabo esta cirugía es ampliamente utilizada la solución HTK (Custodiol) como cardioplejia durante la derivación cardiopulmonar. De ahí la importancia de evaluar los resultados en hombres y mujeres sometidos a cirugía de revascularización coronaria.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la enfermedad arterial coronaria es una de las patologías que suponen mayor morbilidad y mortalidad tanto en hombres como en mujeres a nivel mundial, así mismo en nuestro país. Es una de las patologías que mayormente requieren de intervenciones quirúrgicas cardiacas, las mas de ellas con el uso de Derivación cardiopulmonar. Al ser esta la técnica mas utilizada para esta cirugía, es necesario el uso de soluciones cardiopléjicas. En este hospital se utiliza de forma general la solución HTK (Custodiol) como cardioplejia. Se desconoce si existen diferencias en los resultados obtenidos en cuanto a morbilidad y mortalidad entre hombres y mujeres.

Por lo anterior debido a que el Departamento de Cirugía Cardiorácica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, de la Unidad Médica de Alta Especialidad, del Centro Médico Nacional “La Raza”, es un centro de referencia en nuestro país para el manejo quirúrgico de pacientes con diagnóstico de Enfermedad arterial coronaria y cuenta con un programa bien establecido, así como un control del paciente durante transoperatorio y posoperatorio. Consideramos que la evaluación de los resultados de la cirugía deben registrarse y analizarse para conocer si existe

influencia de la solución cardiopléjica en la evolución postquirúrgica y la sobrevida a corto plazo de los pacientes intervenidos de corrección quirúrgica de enfermedad arterial coronaria.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta:

¿Existen diferencias en los resultados postoperatorios entre hombres y mujeres sometidos a cirugía de revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando HTK Custodiol como solución cardiopléjica en el Hospital General Dr Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?

6. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Conocer diferencias en los resultados postoperatorios entre hombres y mujeres sometidos a cirugía de revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando cardioplejia HTK Custodiol en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

OBJETIVOS PARTICULARES:

Describir las características demográficas de los pacientes sometidos a revascularización coronaria en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

Describir las diferencias entre morbilidad y mortalidad en hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando HTK custodiol como solución cardiopléjica en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

7. HIPOTESIS:

HIPOTESIS PRINCIPAL: Existen diferencias significativas en los resultados de morbilidad y mortalidad entre hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando HTK custodiol como solución cardiopléjica en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza”.

HIPOTESIS ALTERNA: No existen diferencias significativas en los resultados de morbilidad y mortalidad entre hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando HTK custodiol como solución cardiopléjica en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza”.

HIPOTESIS NULA: Si existen diferencias significativas en los resultados de morbilidad y mortalidad entre hombres y mujeres sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando HTK custodiol como solución cardiopléjica en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza”.

8. MATERIAL Y MÉTODOS

a. POBLACIÓN DE ESTUDIO.

Se incluyeron a 30 pacientes de los cuales 15 hombres y 15 mujeres sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando solución HTK (custodiol) como solución cardioplejica, todos los pacientes con expediente clínico completo en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza “del CMN “La Raza” de Enero de 2017 a Mayo 2018.

b. TIPO DE ESTUDIO.

- Por el control de la maniobra experimental por el investigador: Descriptivo.
- Por la captación de la información: Retrospectivo.
- Por la medición del fenómeno en el tiempo: Transversal.
- Por la presencia de grupo control: Sin grupo control.
- Sin ceguedad de la aplicación y evaluación.

c. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes que fueron sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando solución HTK como solución cardiopléjica.
- Registro de hojas quirúrgicas del evento quirúrgico de revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando solución HTK como solución cardiopléjica en el expediente clínico.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expediente clínico incompleto: Sin hojas de registro quirúrgico de revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando solución HTK (custodiol) como solución cardiopléjica.

9. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Al tratarse de un procedimiento con alta incidencia en un centro de referencia como lo es el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza “del CMN “La Raza”, se incluyeron 15 hombres y 15 mujeres de los pacientes sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando solución HTK (custodiol) como solución cardioplejica, en el periodo de Enero 2017 a Mayo 2018, que contaron con expediente clínico completo .

10. METODOLOGIA

Se revisaron todos los expedientes clínicos de pacientes sometidos a revascularización coronaria con derivación cardiopulmonar utilizando solución HTK (custodiol) como solución cardioplejica de Enero del 2017 a Mayo 2018, en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza“ del CMN “La Raza“, se identificó, captó, y revisó dichos expedientes en el archivo clínico del hospital.

Se captaron: datos demográficos, tipos de técnica quirúrgica, tiempos de derivación cardiopulmonar o isquemia fría, si la revascularización fue completa o incompleta, presencia de infarto perioperatorio, estancia en unidad de cuidados intensivos, función ventricular preoperatoria, sexo, comorbilidades, así como el seguimiento en un año (ver anexo).

a. VARIABLES ESTADISTICAS

VARIABLES	NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN CATEGORIAS DE MEDICION
DEPENDIENTE	SOBREVIDA	CUALITATIVA NOMINAL	El paciente vivió al final del primer año de postquirúrgico.	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. Descrita: Sobrevida Si Sobrevida NO
INDEPENDIENTE				
	Edad	Cuantitativa discreta	Medida cronológica que abarca el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. Expresado en años
VARIABLES UNIVERSALES	Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Condición anatómica y actitudinal que distingue el macho de la hembra	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
	Índice de masa corporal	Cuantitativa continua	Medida antropométrica que expresa el volumen corporal	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. Valor numérico expresado en kilogramos (kg)/metro cuadrado de superficie corporal
	Hipertensión arterial	cualitativa	Identifica si el paciente tiene o no la enfermedad.	Se tomó de la información plasmada en el expediente clínico.
	Tabaquismo	cualitativa	El paciente tiene o no el antecedente de fumar.	Se tomó de la información plasmada en el expediente clínico.
	Diabetes	cualitativa	Identifica si el paciente tiene o no la enfermedad.	Se tomó de la información plasmada en el expediente clínico.

VARIABLES	NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN CATEGORIAS DE MEDICION
VARIABLES DE TRABAJO	Tiempo de isquemia	Cualitativa continua	Flujo a través del sitio de coartación medido por ecocardiografía.	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. Expresado en mmHg
	Función ventricular preoperatoria	Cualitativa nominal dicotómica	Condición anatómica de la contracción ventricular izquierda	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. DICOTOMICA: conservada / no conservada
	Tiempo de Derivación Cardiopulmonar	Cuantitativa discreta	Tiempo durante el cual la función cardiaca y pulmonar es sustituida por la bomba de circulación extracorpórea	Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente. Expresado en minutos
	Días de estancia en UTI	Cuantitativa nominal	Días a partir del día de la cirugía al egreso a piso general (ya no requiere cuidados intensivos)	Expresado en días. Tomado de la hoja quirúrgica e historia clínica del expediente.
	Infarto perioperatorio	Cualitativa dicotomica	Según el concepto de elevación de biomarcadores, cambios electrocardiográficos y nuevas áreas de hipocinesia o ascinesia en el ecocardiograma (2 de tres variables al menos) Expresado en si o no.	De la información plasmada en el expediente clínico.
Ck-mb	Cuantitativa	Niveles de la enzima en el primer día de postquirúrgico.	De los registros de laboratorio.	

11. ANALISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Para variables cuantitativas con distribución normal se obtuvo una media aritmética y desviación estándar; con distribución libre se obtuvo mediana y cuartiles. Para variables cualitativas ordinales, con distribución normal se obtuvo moda, mediana, cuartiles y percentiles; para cualitativas nominales tasas de razones y proporciones. Para la estadística inferencial, las comparaciones se realizaron con *test chi cuadrado* en el caso de variables cualitativas y con *t de Student* para dos muestras independientes en las variables cuantitativas paramétricas y *Mann-Whitney* en las no paramétricas. Un valor de $p < 0.05$ será considerado estadísticamente significativo para un intervalo de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%. La información se procesó con el software SPSS (SPSS, inc. Chicago, IL, USA) versión 20.0

12. FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se sometió a evaluación por parte del comité de Enseñanza e Investigación y Bioética del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional de “La Raza”,

El presente estudio se fundamentó en la experiencia previa realizada a nivel mundial. Se contempló de acuerdo a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre de 1975. 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre de 1983. 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000. Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002. Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Corea 2008 y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en sus artículos 100 y 101.

SE TRATÓ DE UN ESTUDIO DESCRIPTIVO, RETROSPECTIVO, CON RIESGO MENOR AL MÍNIMO, DONDE NO SE PUSO EN RIESGO LA INTEGRIDAD DE LOS PACIENTES, POR LO QUE NO REQUIRIÓ DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

13.RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

- Médico residente de Cirugía cardiotorácica.
- Asesor de tesis, profesor titular del cirugía cardiotorácica.
Personal de archivo

RECURSOS MATERIALES

- Expediente clínico con registros de cirugía y notas de consulta externa.

RECURSOS FINANCIEROS

- No se requirieron recursos financieros ya que se trató de un estudio retrospectivo.

14. RESULTADOS

Tabla 1.

Variable.	Varones (n=15)	Mujeres (n=15)	P=
EDAD años	x± (rango: 50-80) X=64.4	Rango (55-69) X 62.2	Mujeres: 62.20 □ 1.03 Hombres: 64.40 □ 2.00
IMC (kg/m2SC)	25.4-30-2 X= 27.56	25.2-29.6 X=28.5	Mujeres: 26.70 □ 0.48 Hombres: 27.44 □ 0.41
DCP minutos	X=107	X= 105.6	P=0.967
PINZADO AORTICO Minutos	X= 81.6	X=77	P= 0.713
INFARTO PERIOPERATORIO	SI 1 (13.4%) NO 6 (86.6%)	Si= 5.6% No= 94.4%	<i>p= 0.713</i>
FUNCION VENTRICULAR	80% = conservada 20%= reducida	86% conservada 14% reducida	P=1.000
TABAQUISMO	53% SI	46% SI	<i>p= 0.726</i>
INFARTO PERIOPERATORIO	13.4%	5.6%	P=0.543
FIBRILACION AL DESPINZADO AORTICO	60%	53.3%	<i>p= 0.713</i>
SOBREVIDA A 1 AÑO	80%	73%	<i>p= 0.666</i>

GRÁFICAS POR VARIABLES.

Tabla 2. por Sexo

	n	%
Femenino	15	50.00
Masculino	15	50.00

Gráfico Sexo

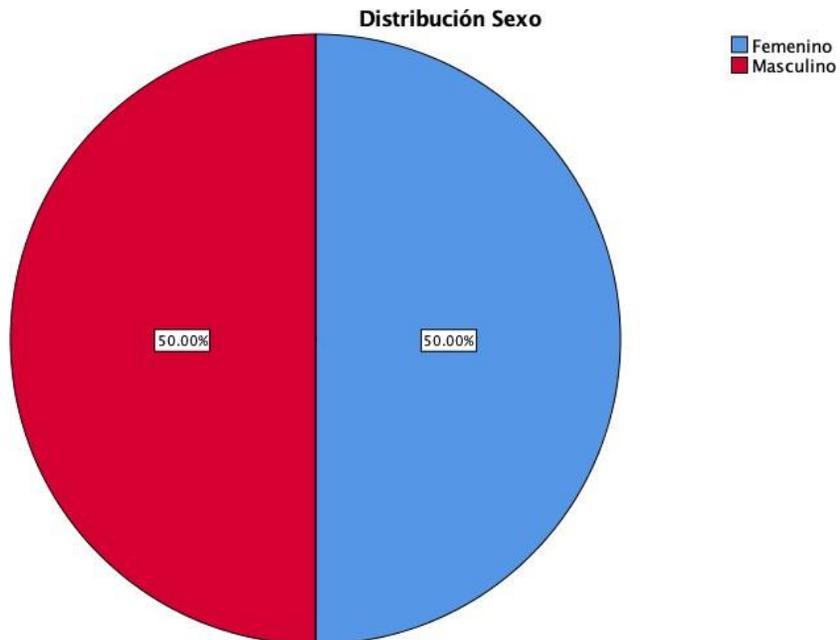


Tabla 3. Edad.

	Edad	Edad Femenino	Edad Masculino
Promedio	63.30 ± 1.12	62.20 ± 1.03	64.40 ± 2.00
Desv. Estándar	6.182	4.004	7.781
Mínimo	50.00	55.00	50.00
Máximo	80.0	69.00	80.00
Rango Intercuartil	8.00	6.00	13.00
p25	59.00	59.00	58.00
p50	63.00	63.00	63.00
p75	67.25	65.00	71.00
p	0.200*	0.200*	0.200*

Gráfico Edad por Sexo

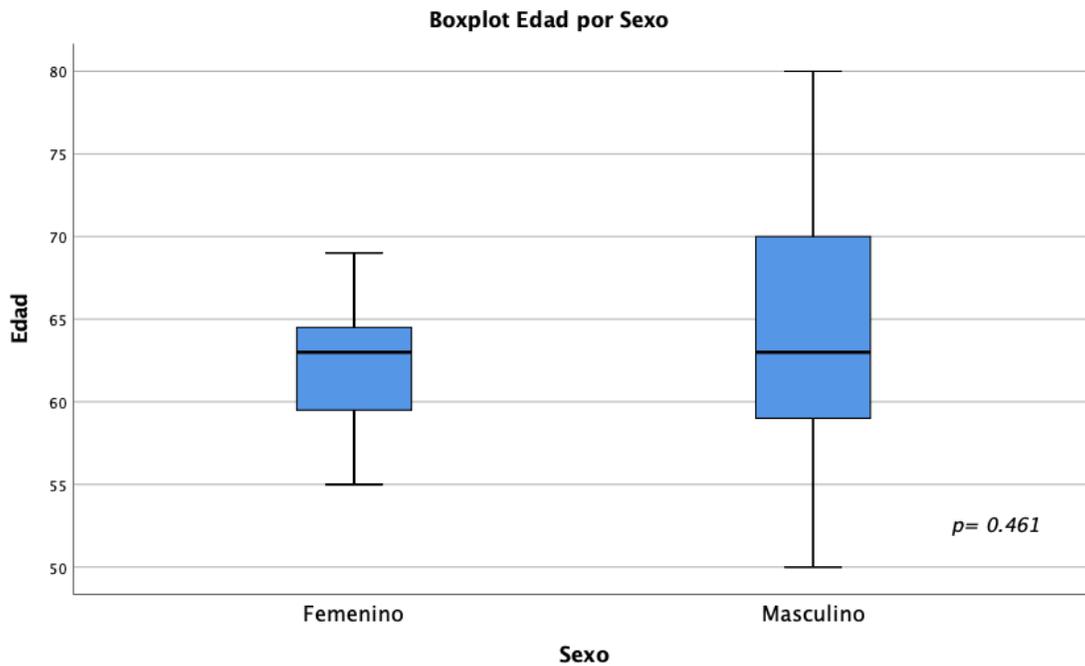


Tabla 4. Diabetes Mellitus tipo 2 por sexo.

		n	%
Femenino	Sí	10	66.7 0
	No	5	33.3 0
Masculino	Sí	8	53.3 0
	No	7	46.7 0

- Prueba estadística:
 - $p= 0.456$
 - Prueba χ^2
 - Interpretación: El antecedente de DM₂ no tiene relación con el sexo del paciente, no existen diferencias entre ambos sexos.

Gráfico Diabetes Mellitus tipo 2 por Sexo

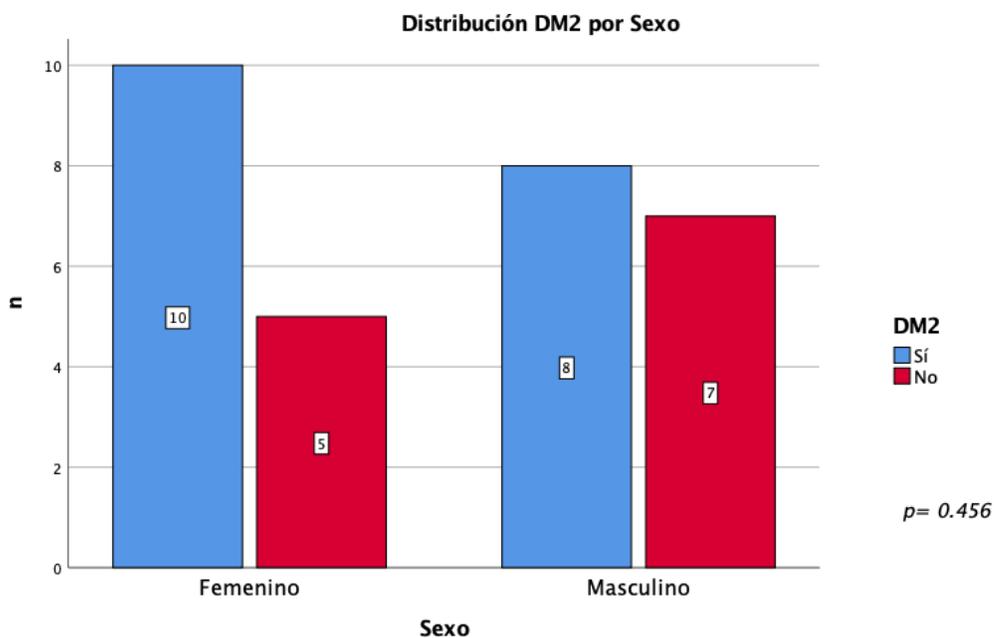


Tabla 5. Hipertensión arterial por sexo.

		n	%
Femenino	Sí	12	80.00
	No	3	20.00
Masculino	Sí	9	60.00
	No	6	40.00

- Prueba estadística:
 - $p= 0.247$
 - Prueba *Correlación de Pearson*
 - Interpretación: El antecedente de HAS. no tiene relación con el sexo del paciente, no existen diferencias entre ambos sexos.

Gráfico HAS por Sexo

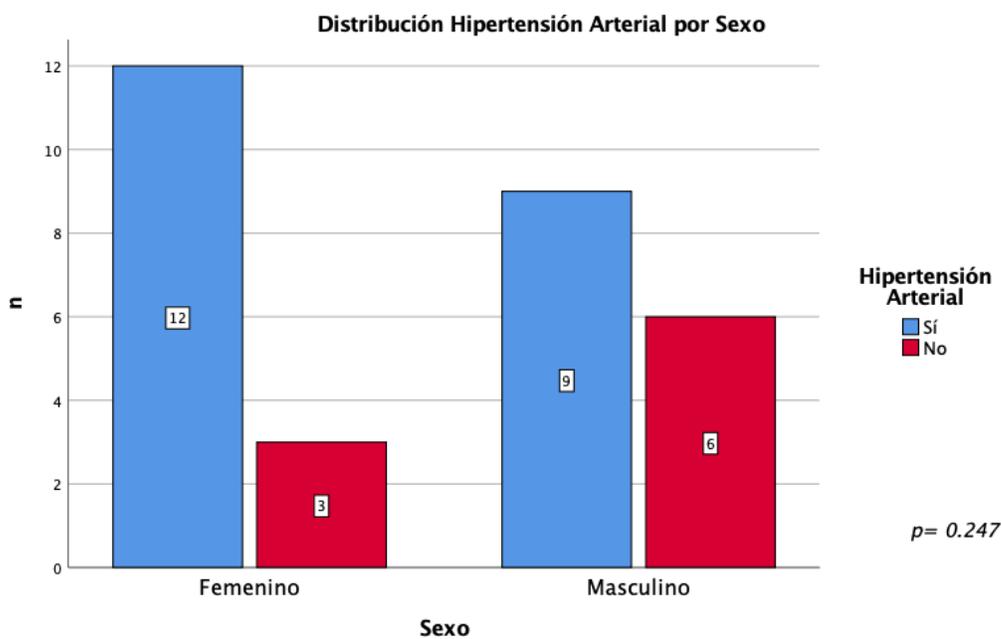


Tabla 6. Tabaquismo por sexo.

		n	%
Femenino	Sí	7	46.70
	No	8	53.30
Masculino	Sí	8	53.30
	No	7	46.70

- Prueba estadística:
 - $p= 0.726$
 - Prueba *Correlación de Pearson*
 - Interpretación: El antecedente de tabaquismo no tiene relación con el sexo del paciente, no existen diferencias entre ambos sexos.

Gráfico Tabaquismo por Sexo

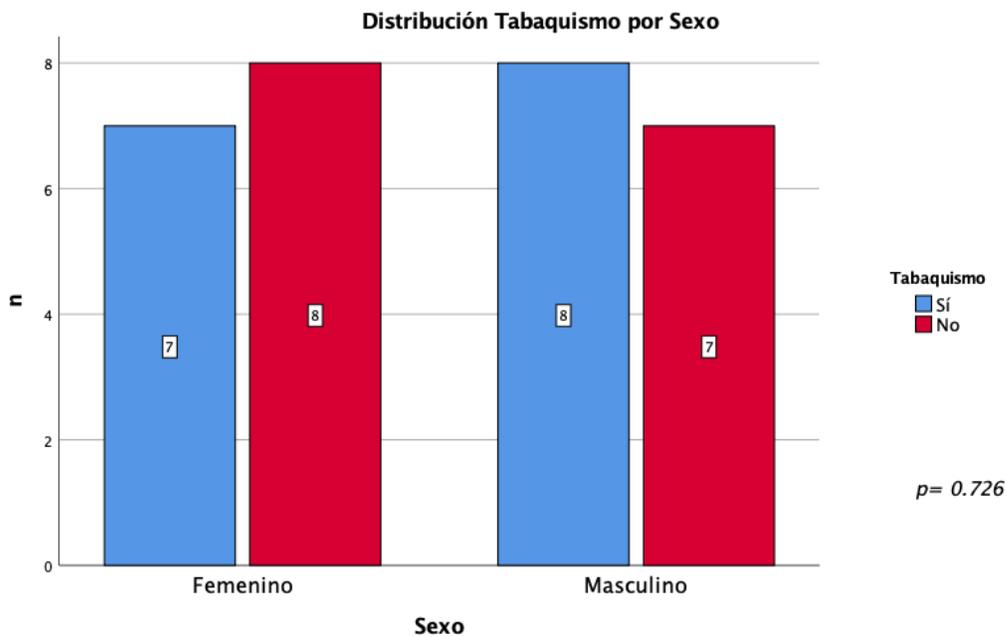


Tabla 7. Índice de masa corporal por sexo.

	IMC.	IMC. Femenino	IMC. Masculino
Promedio	27.09 ± 0.31	26.70 ± 0.48	27.44 ± 0.41
Desv. Estándar	1.743	1.868	1.593
Mínimo	23.20	23.20	25.30
Máximo	30.20	29.60	30.20
Rango Intercuartil	3.00	3.30	2.50
p25	25.60	25.30	26.10
p50	27.00	26.20	27.60
p75	28.60	28.60	28.60
p	0.200*	0.200*	0.200*

*Kolmogorov-Smirnov

Gráfico Índice de Masa Corporal

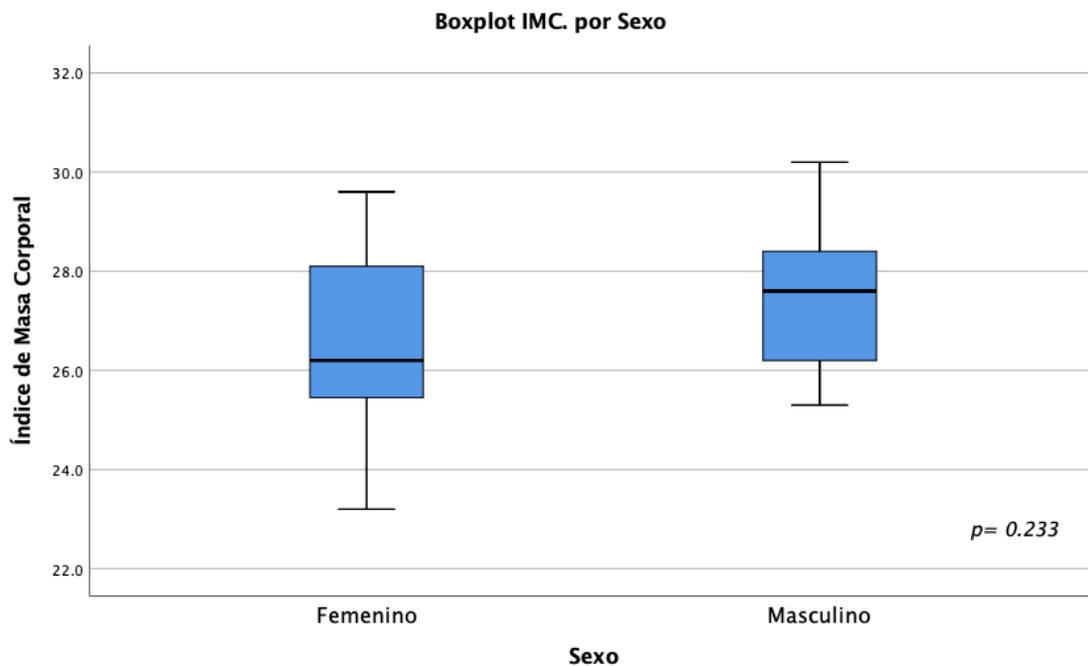


Tabla 8. CK MB

	CK-MB	CK-MB Femenino	CK-MB Masculino
Promedio	166.75 ± 12.23	148.91 ± 15.10	184.60 ± 18.34
Desv. Estándar	66.468	58.510	71.036
Mínimo	79.00	86.00	79.00
Máximo	327.00	305.00	327.00
Rango Intercuartil	65.80	84.00	65.00
p25	119.50	96.00	136.00
p50	166.50	136.00	175.00
p75	185.25	180.00	201.00
p	0.027*	0.200*	0.078*

*Kolmogorov-Smirnov

Gráfico CK-MB

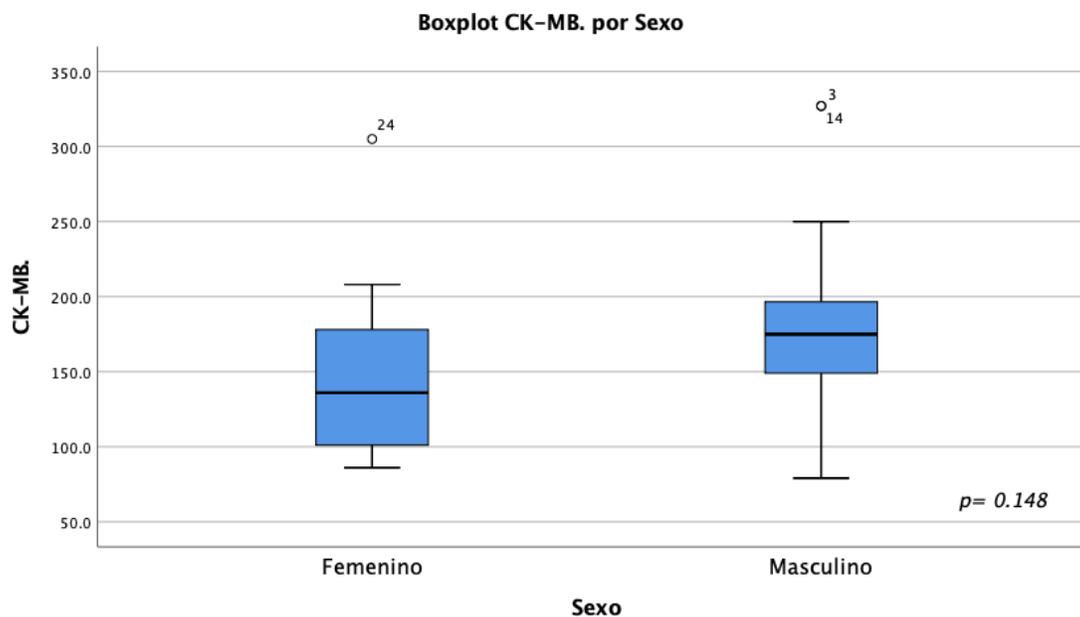


Tabla 9. Pinzado aórtico.

	Pinzado Aórtico	Pinzado Aórtico Femenino	Pinzado Aórtico Masculino
Promedio	79.43 ± 3.08	77.27 ± 3.41	81.60 ± 5.21
Desv. Estándar	16.901	13.210	20.177
Mínimo	51.00	56.00	51.00
Máximo	124.00	102.00	124.00
Rango Intercuartil	21.00	20.00	30.00
p25	66.25	64.00	67.00
p50	78.50	79.00	78.00
p75	87.50	84.00	97.00
p	0.200*	0.200*	0.200*

*Kolmogorov-Smirnov

Gráfico Pinzado Aórtico

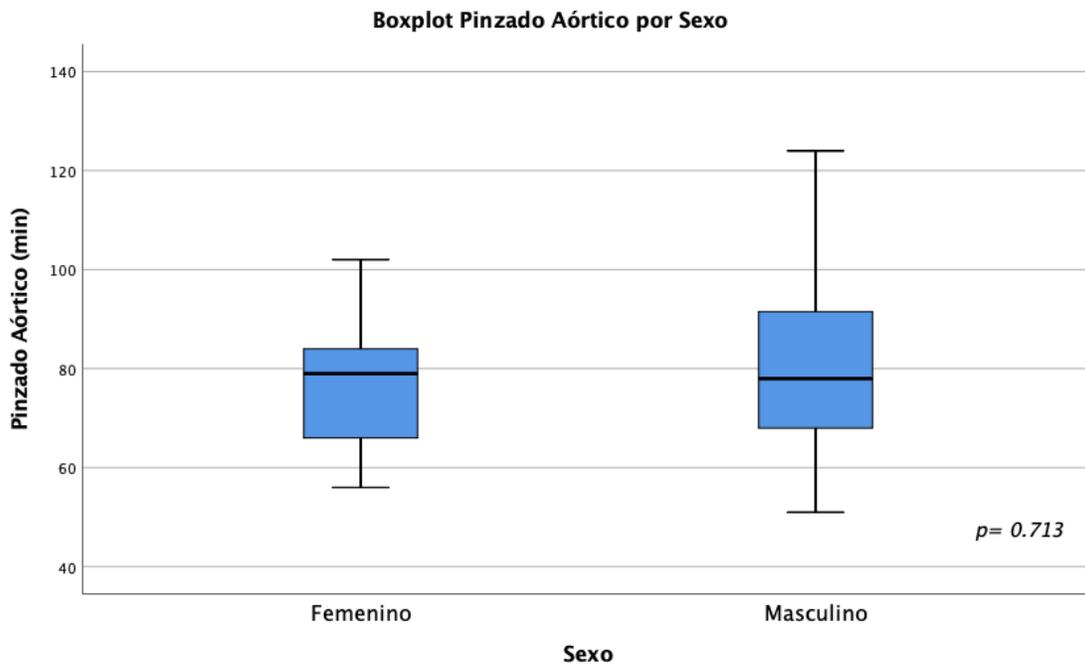


Tabla 10. Tiempo de Derivación cardiopulmonar.

	Derivación Cardiopulmonar	Deriv. Cardiopulm. Femenino	Deriv. Cardiopulm. Masculino
Promedio	106.53 ± 3.30	105.67 ± 4.08	107.40 ± 5.32
Desv. Estándar	18.072	15.814	20.611
Mínimo	80.00	81.00	80.00
Máximo	146.00	140.00	146.00
Rango Intercuartil	22.00	20.00	28.00
p25	95.50	96.00	92.00
p50	100.50	98.00	103.00
p75	117.00	116.00	120.00
p	<i>0.013*</i>	<i>0.050*</i>	<i>0.200*</i>

**Kolmogorov-Smirnov*

Gráfico Derivación Cardiopulmonar

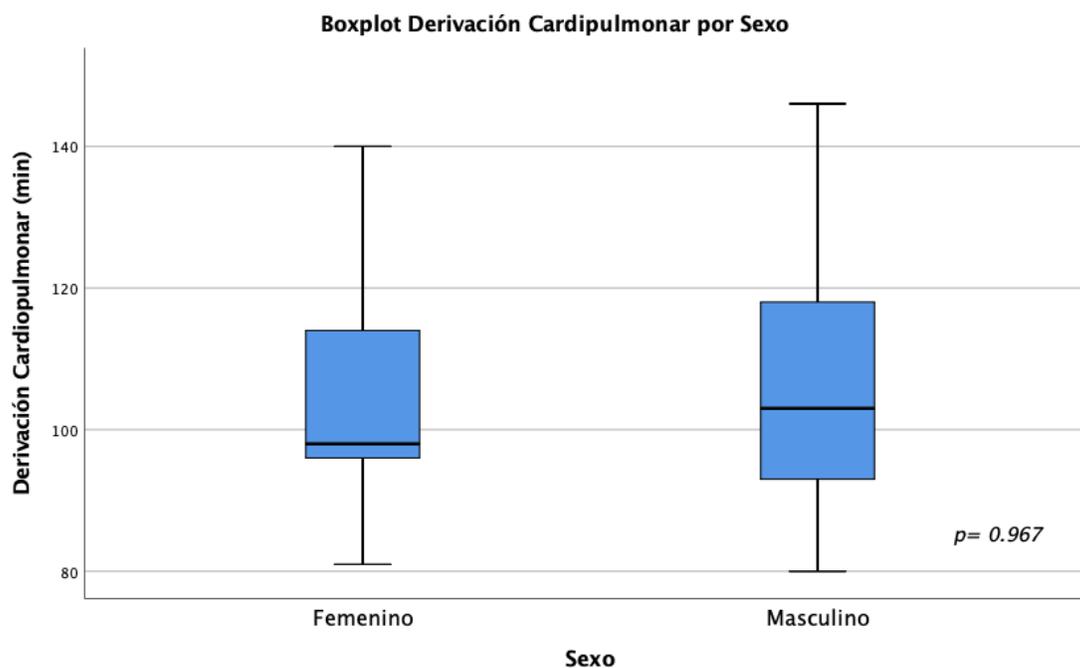


Tabla 11. Hipertrofia ventricular

		n	%
Femenino	Sí	4	26.70
	No	11	73.30
Masculino	Sí	5	33.30
	No	10	66.70

- Prueba estadística:
 - $p= 0.690$
 - Prueba χ^2
 - Interpretación: El sexo de la población no se relaciona con el desarrollo de hipertrofia ventricular, no existen diferencias entre ambos sexos.

Gráfico Hipertrofia Ventricular por Sexo

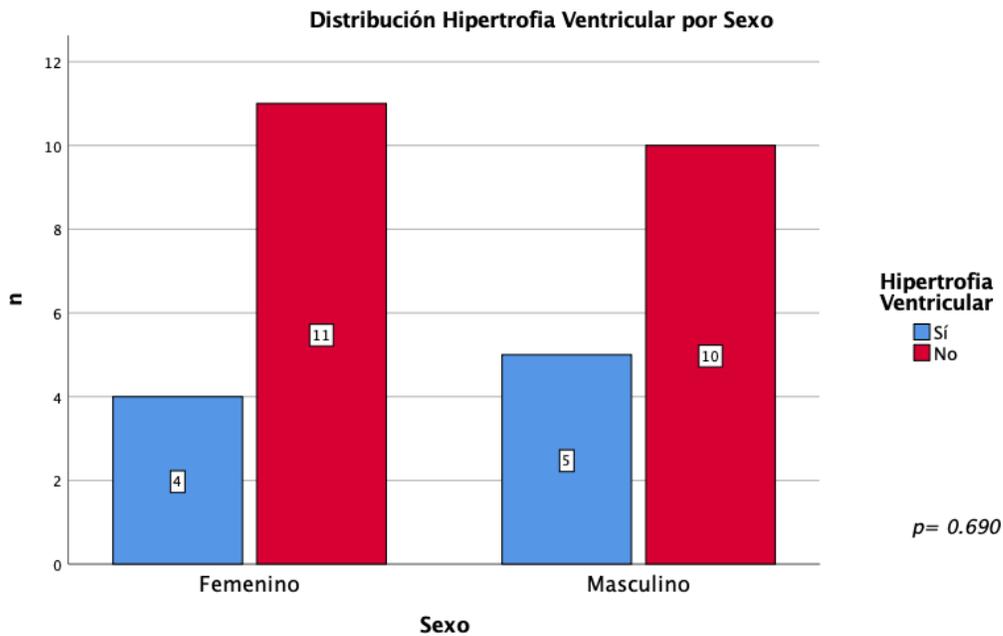


Tabla 12. Fracción de eyección del Ventrículo izquierdo.

	FEVI.	FEVI. Femenino	FEVI. Masculino
Promedio	53.03 ± 0.80	53.13± 1.17	52.93 ± 1.14
Desv. Estándar	4.429	4.565	4.448
Mínimo	45.00	45.00	45.00
Máximo	63.00	63.00	63.00
Rango Intercuartil	5.00	5.00	6.00
p25	50.00	50.00	50.00
p50	53.00	53.00	53.00
p75	55.00	55.00	56.00
p	0.200*	0.080*	0.200*

*Kolmogorov-Smirnov

Gráfico FEVI.

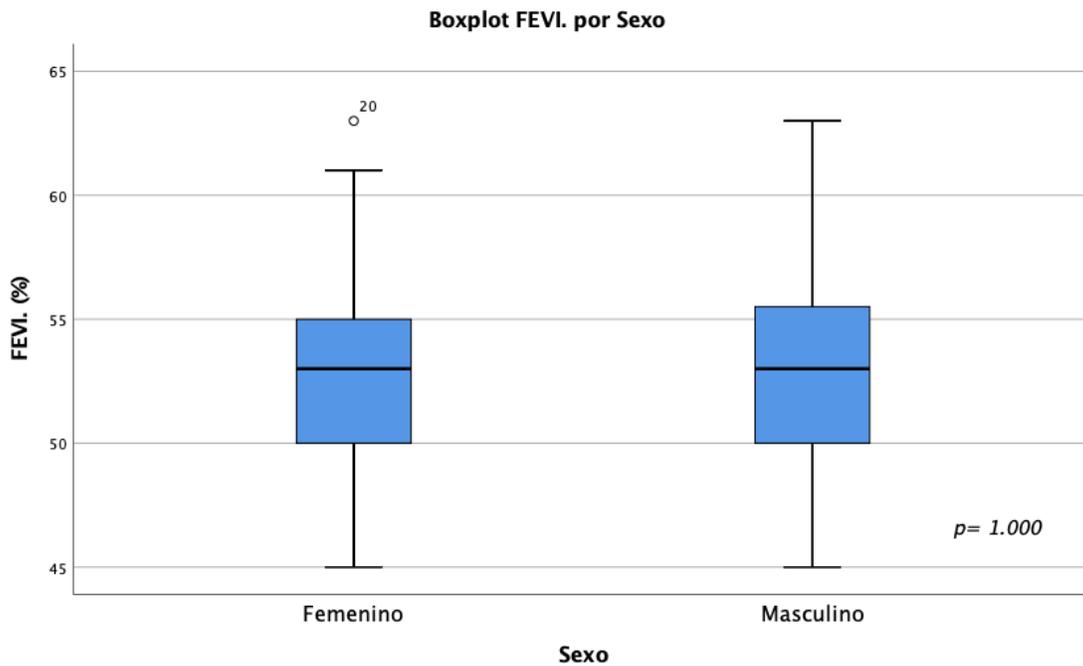


Tabla 13. Días de estancia en UCI posterior a la cirugía.

	Días UCI.	Días UCI. Femenino	Días UCI. Masculino
Promedio	8.13 ± 0.617	8.93 ± 0.636	7.33 ± 1.04
Desv. Estándar	3.381	2.463	4.030
Mínimo	4.00	5.00	4.00
Máximo	20.00	15.00	20.00
Rango Intercuartil	4.00	2.00	4.00
p25	5.75	8.00	5.00
p50	8.00	9.00	6.00
p75	10.00	10.00	9.00
p	0.007*	0.113*	0.032*

*Kolmogorov-Smirnov

Gráfico Días UCI. - Sexo

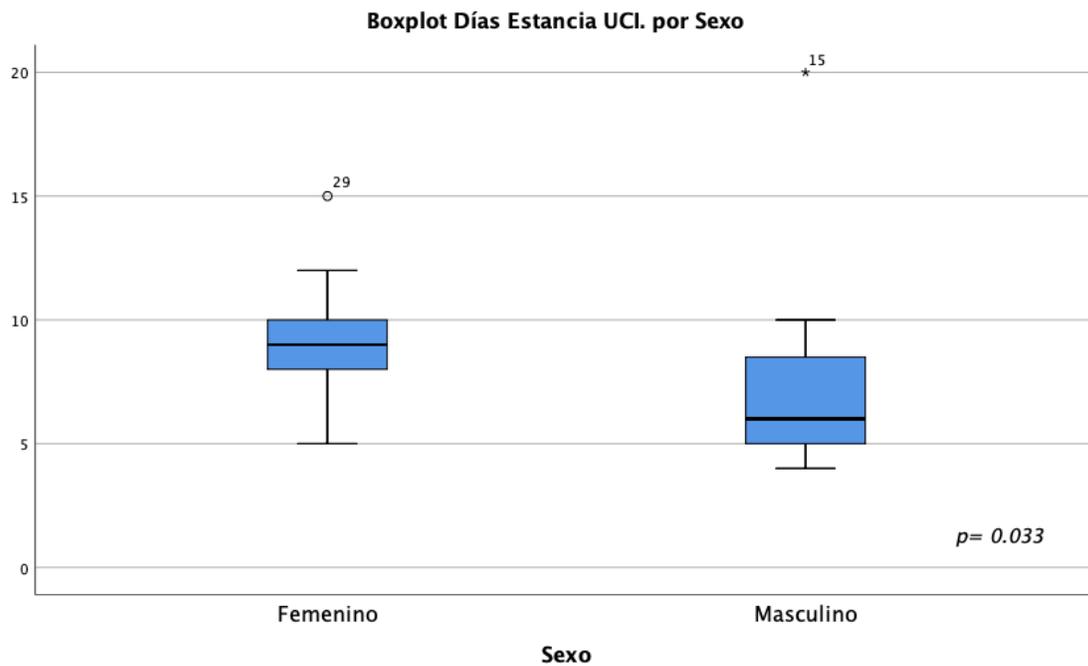


Tabla 14. Infarto perioperatorio por sexo.

		n	%
Femenino	Sí	1	6.70
	No	14	93.30
Masculino	Sí	2	13.30
	No	13	86.70

- Prueba estadística:
 - $p= 0.543$
 - Prueba χ^2
 - Interpretación: El sexo de la población no se relaciona con el desarrollo de infarto perioperatorio, no existen diferencias entre ambos sexos.

Gráfico Infarto Perioperatorio por Sexo

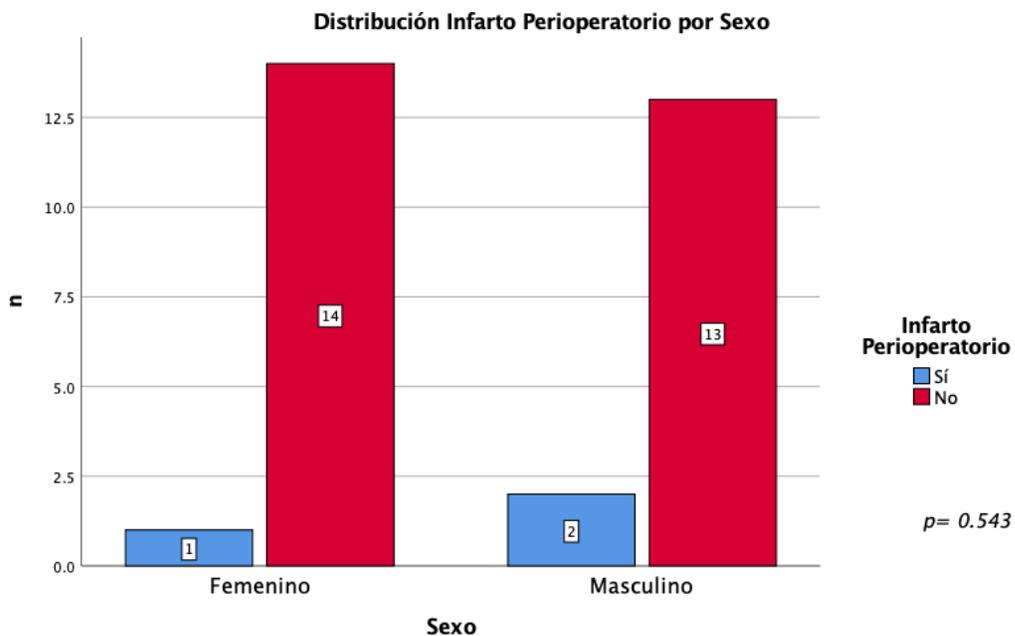


Tabla 15. Descarga eléctrica al despinzado aórtico.

		n	%
Femenino	Sí	8	53.3 0
	No	7	46.7 0
Masculino	Sí	9	60.0 0
	No	6	40.0 0

- Prueba estadística:
 - $p= 0.713$
 - Prueba χ^2
 - Interpretación: El sexo de la población no se relaciona con el desarrollo de descarga posdespinzado, no existen diferencias entre ambos sexos.

Gráfico Descarga Posdespinzado por Sexo

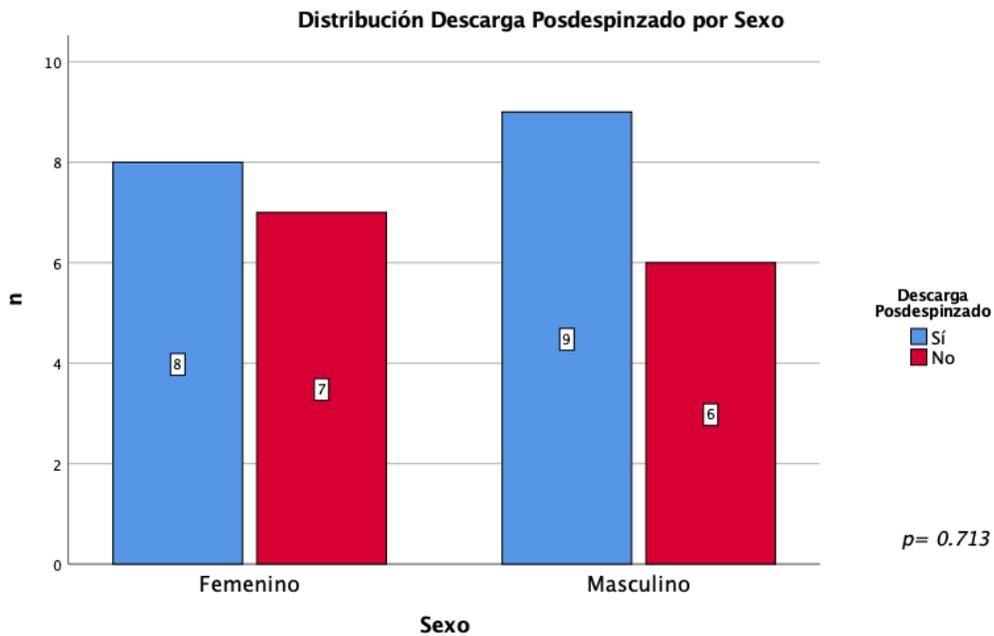
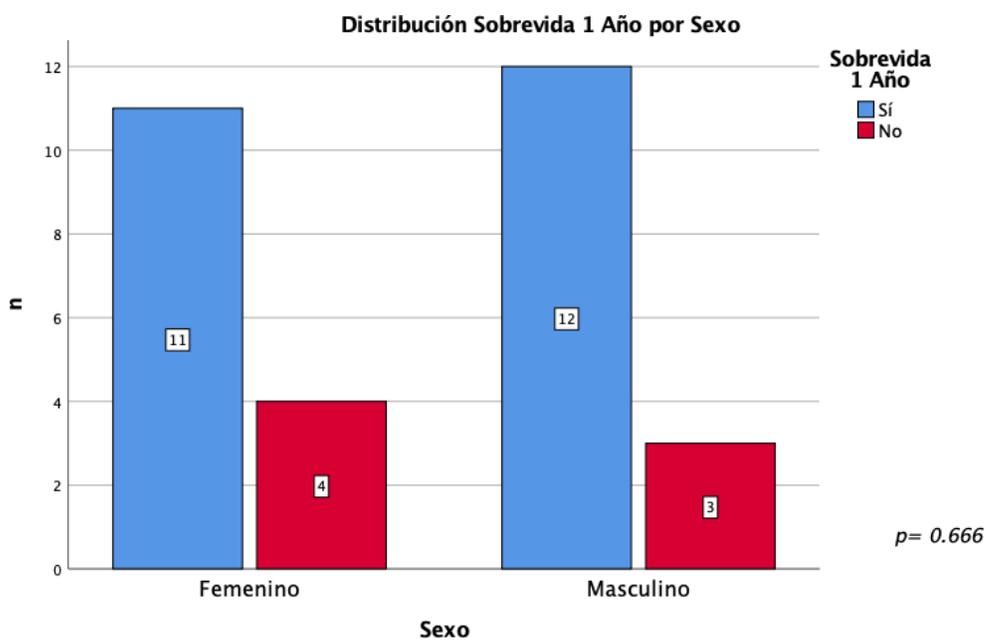


Tabla 16. Sobrevida a un año de la cirugía.

		n	%
Femenino	Sí	11	73.3 0
	No	4	26.7 0
Masculino	Sí	12	80.0 0
	No	3	20.0 0

- Prueba estadística:
 - $p= 0.666$
 - Prueba χ^2
 - Interpretación: El sexo de la población no se relaciona con la sobrevida a 1 año, no existen diferencias entre ambos sexos.

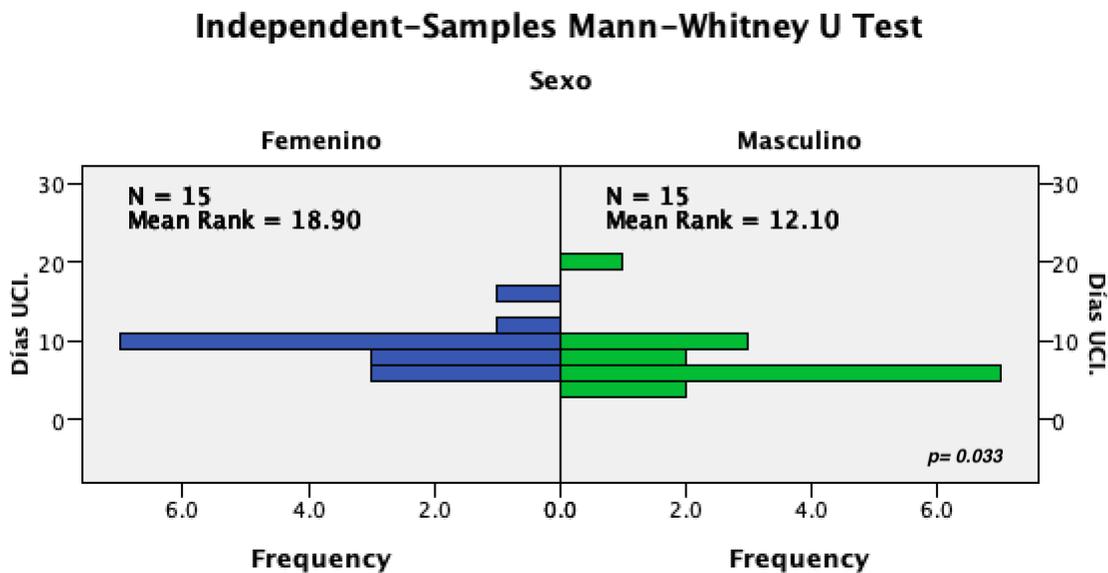
Gráfico sobrevida a un año.



Prueba estadística significativa.

- La distribución de días en UCI. Se relaciona significativamente con el sexo del paciente.
 - $p=0.033$
 - Prueba de muestras independientes *Mann-Whitney U*
 - Interpretación: el sexo masculino tiene más probabilidad de tener estancia en UCI. Más prolongada que el sexo femenino.

Gráfico Prueba Estadística Significativa



15. DISCUSION

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) en nuestro país y en el mundo, son consideradas un problema de salud pública, así, se han estudiado y está establecida ya la asociación con los llamados factores de riesgo cardiovascular. En México, desde el siglo pasado, las ECV conservan el primer lugar como causa de mortalidad.¹⁸

El sustrato fisiopatológico en la enfermedad cardiovascular es la aterosclerosis, secundaria a la presencia y confluencia de los factores de riesgo cardiovascular como lo son: hipertensión arterial sistémica (HAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipercolesterolemia (HCT), sobrepeso, obesidad, sedentarismo y tabaquismo. La sola existencia de estos factores de riesgo desencadena en el organismo una serie de sucesos que convergen y predisponen al desarrollo de ECV. Con base en los resultados de la última encuesta Nacional de Salud 2016, los resultados de nuestro estudio sobrepasan la estadística nacional, por ejemplo, en nuestro estudio el tabaquismo estuvo presente en 53% de los varones y 46% de las mujeres (ENC 2016 hombres 30%, mujeres 6.5%); la Diabetes tipo 2 lo estuvo en 53% de los varones y 66% de las mujeres (ENC 2016 hombres 12% y 4.6% en mujeres); HAS en 60% de los varones y 80% de las mujeres (ENC 2016 hombres 15% y mujeres 6.1%). La edad es generalmente a partir de la 5ta década de la vida con una máxima incidencia en la sexta y séptima décadas de la vida, nuestros resultados arrojan que la edad de presentación fue en hombres con una media de 64 años y mujeres una media de 62.2 años.

El resultado de diversos estudios ha demostrado que las pacientes con enfermedades cardíacas tienen peor pronóstico que los hombres.¹⁹ La mortalidad hospitalaria por infarto de miocardio (IM) fue mayor en las mujeres que en los hombres, incluso cuando se ajustó por edad. Según un informe de salud de Lansky y col, las tasas de mortalidad intrahospitalaria después de la revascularización quirúrgica, resultaron ser mayores en las mujeres que en los hombres. Así mismo, en las mujeres estudiadas, se observó que el 20% eran menores de 60 años, posterior a esta edad hay pérdida del balance hormonal habitual debido a la menopausia, favoreciendo el desarrollo de enfermedad coronaria. En nuestro estudio, la mortalidad entre ambos sexos no tuvo diferencia estadística significativa, ($p=0.666$). Así mismo el 73% de las mujeres era mayor de 60 años, y no hubo ninguna menor de 50 años en la muestra.

La estancia en la unidad de cuidados intensivos posterior a la cirugía fue mayor en los hombres que en mujeres con una diferencia estadística significativa ($p=0.0333$), hecho que fue atribuido a la mayor prevalencia de complicaciones infecciosas mayores en este grupo del estudio como lo son neumonía e infecciones urinarias, no presentándose en la muestra otras también frecuentes según los estudios mundiales como lo son mediastinitis o shock séptico.²⁰

En las mujeres de este estudio, se presentó menor incidencia de infarto perioperatorio, mismo que no se vió reflejado en la sobrevivida al comparar ambos grupos, aunque esta última fue menor en hombres (80 vs 73%), a pesar de eso la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0.543$).

En el estudio del corazón de Framingham la mortalidad a un año después de un IM fue del 44% en las mujeres frente al 27% en los hombres. La mortalidad global por EAC a largo plazo después de un IM es aproximadamente un 40% mayor en las mujeres después del ajuste por edad y otros factores de riesgo. (3) Al comparar nuestros resultados con otras series, observamos que el tratamiento quirúrgico de la cardiopatía isquémica en nuestro centro se reserva para la enfermedad coronaria compleja, con enfermedad coronaria de múltiples vasos, en la mayoría de los cuales las lesiones son críticas y con niveles altos en la puntuación Syntax para valorar la complejidad de las lesiones. En la mayoría de los casos, se logró una revascularización completa (76% hombres y 65% mujeres). No se documentaron complicaciones postquirúrgicas. Con esto, la mortalidad observada al menos al primer año se vio disminuida respecto a la mortalidad por infarto mostrándose así el beneficio del tratamiento quirúrgico pues solo el 26.7% de los hombres falleció y el 20% de las mujeres.

16. CONCLUSIONES.

La aterosclerosis coronaria está íntimamente relacionada con determinados hábitos de vida y ciertas características personales. Son los llamados factores de riesgo, pues su presencia se asocia a una probabilidad aumentada de padecer dicha enfermedad y sus consecuencias. Entre estos factores se encuentran los que no se pueden modificar (herencia genética, edad y sexo) y los modificables (dislipidemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo, obesidad, sedentarismo y alcoholismo). Los hallazgos de este estudio mostraron que la diabetes estuvo presente en el 66.7% de las mujeres y en el 53.3% de los varones, sin embargo, no existió diferencia estadística entre sexos ($p= 0.456$). En cuanto a la Hipertensión arterial sistémica, estuvo presente en el 80% de las mujeres de la muestra y en el 60% de los hombres, no influyendo este hecho aparentemente en los resultados postquirúrgicos ($p=0.247$).

El tabaquismo estuvo presente en el 46.6% de las mujeres y en el 53.3% de los hombres sin embargo tampoco existe diferencia estadística significativa por sexos para afirmar que es un factor que haya influido en los resultados postquirúrgicos ($p=0.726$).

El pronóstico de la disfunción ventricular en relación a la cardiopatía isquémica depende del área del corazón afectada y de la posibilidad de reparación de las lesiones de las arterias, en nuestro estudio, las variables hemodinámicas como la preservación o no de la función sistólica ventricular izquierda y la hipertrofia ventricular no se correlacionaron con los resultados postquirúrgicos, infarto perioperatorio ni sobrevida. Sería adecuado abordar en un estudio posterior, la mejoría en las zonas de dismotilidad de la pared ventricular antes y después de la cirugía de revascularización.

En cuanto a la mortalidad no parece existir diferencia significativa por sexos. Si bien el resultado fue distinto únicamente en cuanto a los días de estancia en UCI pues

se observó $p=0.033$ lo que traduce que el sexo masculino tiene más probabilidad de tener estancia en UCI, más prolongada que el sexo femenino. En vista de estos datos obtenidos del estudio de las variables que se estudiaron, todas ellas marcadoras de cardiopatía isquémica compleja, se podrían identificar factores asociados como descontrol glucémico en el postquirúrgico, asociación con infecciones asociadas a UCI (urinarias, respiratorias, catéteres, etc).

17. BIBLIOGRAFÍA

1. Eswar Kandaswamy and Li Zuo. Recent Advances in Treatment of Coronary Artery Disease: Role of Science and Technology. *International journal of molecular sciences* (2018), 19,424.
2. Peter Libby, MD; Pierre Theroux, MD. Pathophysiology of Coronary Artery Disease. *Circulation*. 2005;111:3481-3488.
3. Lekha Adik Pathak, Salil Shirodkar. Coronary artery disease in women. *Indian Heart Journal* (2017) 532-538.
4. Vinita Subramanya, MBBS MPH. Sex Hormone Levels and Change in Left Ventricular Structure Among Men and Post-Menopausal Women: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) . HHS Public Access, *Maturitas* (2018) 108: 37–44.
5. Rosalinda Madonna 1,2,* ,† , Carmela Rita Balistreri 3,†. Impact of Sex Differences and Diabetes on Coronary Atherosclerosis and Ischemic Heart Disease. *Journal of clinical medicine*. 2019, 8, 98
6. Authors/Task Force Members: Franz-Josef Neumann, Miguel Sousa-Uva*1, Anders Ahlsson1, Fernando Alfonso, Adrian P. Banning. 2018 ESC/EACTS

Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal* (2019) 40, 87–165

7. Stephen A. Esper¹ , Kathirvel Subramaniam¹ , and Kenichi A. Tanaka. Pathophysiology of Cardiopulmonary Bypass: Current Strategies for the Prevention and Treatment of Anemia, Coagulopathy, and Organ Dysfunction. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2014, Vol. 18(2) 161–176
8. Faisal G. Bakaeen, MD, Eugene H. Blackstone, MD, PhD, A. Marc Gillinov, MD, and Lars G. Svensson, MD, PhD. The father of coronary artery bypass grafting: Rene Favaloro and the 50th anniversary of coronary artery bypass grafting. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* (2018).
9. Stuart J. Head, MD, PhD Milan Milojevic, MD, MSc David P. Taggart, Current Practice of State-of-the-Art Surgical Coronary Revascularization. *Circulation*. 2017;136:1331–1345.
10. Timothy Scott MRCP FRCA, Justiaan Swanevelder MBChB MMed (Anaes). Perioperative myocardial protection. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain* | Volume 9 Number (2009)
11. Hiroshi Yamamoto • Fumio Yamamoto. Myocardial protection in cardiac surgery: a historical review from the beginning to the current topics. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery* · July 2013, 61:485–496
12. Melrose, D.G., Dreyer, B., Bentall, H.H., and Baker, J.B. Elective cardiac arrest. Preliminary communication. *Lancet*. (1955) 2, 21- 22.
13. Helmsworth, J.A., Kaplan, S., Clark, L.C., Jr., McAdams, A.J., Matthews,

- E.C., and Edwards, F.K. (1959). Myocardial injury associated with asystole induced with potassium citrate. *Ann Surg.* No. 149, p200-203.
14. Brewer, D.L., Bilbro, R.H., and Bartel, A.G. (1973) Myocardial infarction as a complication of coronary bypass surgery. *Circulation.* 47, 58-64.
 15. Assad-Morell, J.L., Wallace, R.B., Elveback, L.R., et al. (1975) Serum enzyme data in diagnosis of myocardial infarction during or early after aorto-coronary saphenous vein bypass graft operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 69, 851-857
 16. Hearse, D.J., Stewart, D.A., and Braimbridge, M.V. (1975) Hypothermic arrest and potassium arrest: metabolic and myocardial protection during elective cardiac arrest. *Circ Res.* 36, 481-489.
 17. Qin Yang, MD, PhD, and Guo-Wei He, MD, PhD, DSc (2005). Effect of Cardioplegic and Organ Preservation Solutions and Their Components on Coronary Endothelium-Derived Relaxing Factors. *Annals of thoracic surgeons.* 2005, No. 80, p 757
 18. Vinten-Johansen J, Hammon JW. Myocardial protection during cardiac surgery. *Cardiopulmonary Bypass: Principles and Practice.* 1993:155–206.
 19. Barner HB. Blood cardioplegia: a review and comparison with crystalloid cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1354–67.
 20. Murashita T, Yasuda K. Comparison of the protective properties of St Thomas and Bretschneider's cardioplegic solutions in the neonatal rabbit heart. *Ann Thorac Surg* 1996;44:2019–26.

18. ANEXOS

a. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente

NSS _____ EDAD _____ años SEXO _____ IMC _____

FEVI _____

HIPERTROFIA VENTRICULAR _____ DILATACION VENTRICULAR _____

TIEMPO DCP _____ min TIEMPO ISQ FRÍA _____ min

DESCARGA POST DESPINZADO: SI: _____ NO _____

INFARTO PEROPERATORIO: SI _____ NO _____

DIAS DE ESTANCIA EN UCI: _____ SOBREVIVIDA AL AÑO _____

PATOLOGIAS AGREGADAS

DIABETES SI _____ NO _____

HIPERTENSION SI _____ NO _____

TABAQUISMO SI _____ NO _____