

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



Proyecto de Investigación para obtener el Título de Segunda Especialidad profesional de Médico especialista en Cirugía de tórax y Cardiovascular
Modalidad: Residentado Médico

TITULO:

“ASOCIACIÓN DEL TIEMPO DE CIRCULACIÓN EXTRA CORPÓREA CON TRASTORNOS EN LA CONTRACTILIDAD MIOCÁRDICA EN CIRUGIA CARDIACA”

AUTOR:

Max Humberto Diaz Rojas

ASESOR:

Dr. Elvis Michael Rojas Torres

TRUJILLO-PERÚ

2020

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I.- GENERALIDADES:

1. Título:

Asociación del tiempo de circulación extra corpórea con trastornos en la contractibilidad miocárdica en cirugía cardíaca

2. Línea de la investigación: Emergencias y Desastres.

3. Unidad académica: Segunda especialidad de Medicina Humana

4. Equipo investigador:

2.1. Autor: Diaz Rojas Max Humberto

2.2. Asesor: Elvis Michael Rojas Torres

5. Institucion donde se desarrollara el proyecto:

Essalud, Departamento de Cirugía Cardiovascular del Hospital Virgen de la Puerta

6. Institucion donde se desarrollara el proyecto:

Essalud, Departamento de Cirugía Cardiovascular del Hospital Virgen de la Puerta

7. Duración total del proyecto:

12 semanas

7.1. Inicio: 01 de Julio del 2019

7.2. Termina: 30 de Setiembre del 2020

8. Resumen ejecutivo del proyecto de tesis

La presente investigación se propone determinar Asociación del tiempo de circulación extra corpórea con trastornos en la contractibilidad miocárdica en Cirugía Cardíaca. Se obtendrán datos de distribución de frecuencias esto para la variable cualitativa Trastorno de motilidad cardíaca. Conformado por los pacientes intervenidos de Cirugía Cardíaca con Circulación Extra Corpórea, mayores de 18 años, atendidos en el Hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, durante el periodo 01 Julio 2019 – 30 Setiembre 2020.

Se ejecutará el test de Chi cuadrado para entablar la relación entre variables cualitativas; estas asociaciones se considerarán significativas si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$).

Debido a que el estudio evaluó la asociación correspondiente a un diseño tipo cohortes retrospectivas, calculamos el riesgo relativo (RR) de la alteración en la contractibilidad miocárdica en relación al tiempo de circulación extra corpórea en este tipo de pacientes y su intervalo de confianza al 95% correspondiente; se realizará la regresión logística por análisis multivariado.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de los avances significativos que se han efectuado en la cirugía cardíaca a lo largo de los dos últimos decenios, la cirugía extra corpórea (CEC) todavía puede dar lugar a complicaciones fisiológicas que dificultan la recuperación del paciente que ha sido intervenido mediante cirugía a corazón abierto. Una oclusión coronaria de 15 minutos resultó en un trastorno de la función aún más prolongado (más de 6 h) en la zona isquémica. Así, breves períodos de oclusión coronaria provocan un deterioro prolongado de la función miocárdica regional que no podría haberse predicho a partir del retorno rápido del electrograma y el flujo coronario(1).

La cirugía cardíaca junto con la exposición a la circulación extra corpórea conllevan a la activación de el resultado inflamatorio, que se caracteriza por alteraciones cardíacas, vasculares y pulmonares. El resultado inflamatorio podría darse lugar durante el inicio de la cirugía del corazón por algunos procesos como el contacto sanguíneo con el aparato

de circulación extra cardiaca. Es probable que cuando el miocardio se aturde repetidamente, pueda exhibir disfunción ventricular izquierda postisquémica crónica, una afección mal definida. Si la disfunción ventricular izquierda posisquémica crónica prolongada puede progresar a cicatrización miocárdica y miocardiopatía isquémica, puede ser importante determinar con qué frecuencia se puede mejorar mediante la mejora permanente de la perfusión miocárdica mediante tratamiento quirúrgico(2).

En los 700,000 pacientes anuales con diagnóstico de insuficiencia cardíaca dados de alta de los hospitales de EUA, el factor etiológico predominante es el de la cardiopatía obstructiva coronaria. Se realizan al año 500,000 procedimientos de revascularización como tratamiento de la insuficiencia cardiaca(3). La función contráctil comienza a disminuir después de mejorar a un estado circulatoriamente normal como consecuencia al uso de la máquina de circulación extra corpórea. Esta disfunción es reversible en la mayoría en 24-48 h. Sin embargo, en pacientes con riesgo alto, el aturdimiento miocárdico pos operatorio puede tener efectos adversos en la morbimortalidad(4).

Los defectos funcionales aparecen simultáneamente, incluida la actividad contráctil deprimida y los cambios electrocardiográficos(5).

El proceso de isquemia y daño por reperfusión, en donde se liberan endotoxinas en el transcurso del uso de la circulación extra corpórea (CEC) para la cirugía cardiaca, estos sucesos están presentes y predisponen a la respuesta de inflamación sistémica(6,7).

La disfunción del ventriculo izquierdo después de ser expuesto a la bomba extra corpórea es un inconveniente frecuente; En su gran mayoría presentan agudamente algún porcentaje de disfunción del ventriculo que se logra evidenciar durante el transcurso del pos operado inmediato, correspondiendo a la etapa más crítica las primeras 4-6 horas después de la desconexión a la circulación extra corporea, con una mejoría entre las primeras 24 h pos operado , por tal motivo que la mayoría de los pacientes no necesitan de alguna dosificación farmacéutica para el aumento de su contractibilidad y la mejoría de la perfusión vascular sistémica. Por el contrario, si el mal funcionamiento del ventriculo tiene un aumento exacerbado peri operatoria agudamente de una disfunción de larga data ya existente podria ser más grave y su mejoría se prolongaria (8).

Después del pinzamiento de la aorta y la parada anóxica, puede presentar disfuncionabilidad aguda por la mala tolerancia durante el periodo de hipoperfusión, la insuficiente defensa al miocardio, los eventos de arterias coronarias perioperatorios y la lesión miocárdica por revascularización reperfundida (9). Son los que mejor valor de predicción tienen si necesitará manejo con soporte inotrópico la disminución de la fracción de eyección, antecedente de falla cardíaca congestiva, dilatación cardíaca, edad avanzada, el género femenino, tiempo de circulación extra corpórea y el tiempo que dura el pinzamiento aórtico (10). En estudios recientes se han evidenciado algunos factores como la Fibrilación auricular ya existente, la revascularización de tres vasos coronarios, la insuficiencia valvular mitral con severidad e insuficiencia vascular periférica (11).

Los métodos de terapia de uso convencional por medio del uso de drogas inotrópicas están dirigidas a tratar de aumentar el gasto cardíaco, y en los casos con mayor severidad el uso del balón de contrapulsación intra-aórtico. Para el manejo de la disfunción posoperatoria, la estimulación biventricular, es una opción, con mejoría del gasto equivalente incluso al balón de contrapulsación intra aórtica, sin embargo el mantenimiento mejorado no fue significativa a las 24 horas de establecido el tratamiento (12).

La mala función ventricular, no solo se ve en el ventrículo izquierdo, sino que también puede ser debido por disminución de la función del ventrículo derecho y así también ser dependiente de la parte libre de la pared del ventrículo derecho y de la anomalía funcional del septum en su porción ventricular (13); Se ha visto esta última como una respuesta “esperada” de la circulación extra corpórea a lo que se denomina “septum post/bypass” o movimiento paroxístico del septum” sin embargo esto también se puede presentar en cirugía de revascularización miocárdica sin circulación extra corpórea (14) siendo más común en procedimientos quirúrgicos valvulares (15).

El suceso responsable del mal funcionamiento del septum cardíaco, así también los hechos seguidos como el pinzamiento aórtico y la reperfusión. Con la reperfusión se recupera el estado hemodinámico, sin embargo los motivos de la disfunción diastólica en el perioperatorio no son bien conocidos, así como sus repercusiones (16).

Con la ecocardiografía se puede evaluar la función cardíaca sistólica (16,17) pero tomarla aisladamente conlleva a algunos inconvenientes en tratar de predecir la disfunción cardíaca del ventrículo por problemas hemodinámicos como precarga, poscarga, distensibilidad, frecuencia cardíaca. El monitoreo continuo de la contractilidad es una técnica con más alta sensibilidad y específica para la determinación de isquemia cardíaca, debido a inmediatamente después del inicio de la isquemia, las partes afectadas del corazón disminuyen su contractibilidad normal.

En el 2014 en el Hospital belén de Trujillo donde se realizó la primera cirugía cardíaca en la Ciudad de Trujillo, se realizaron 4 cirugías cardíacas, de las cuales 2 tuvieron largo tiempo en circulación extra corpórea en el acto operatorio >90 minutos, desarrollando trastornos en la motilidad cardíaca, conllevándolos a la muerte.

En 2015 se inicio las cirugías Cardiotórácicas en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de La Puerta, de la ciudad de Trujillo, posteriormente se vienen realizando 226 cirugías cardíacas, de las cuales el 40%, equivalente a 90 pacientes presentó trastornos de la contractividad miocárdica en el intra y post operatorio.

1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

¿El tiempo de circulación extra corpórea esta asociado con trastornos en la contractilidad miocárdica en cirugía cardíaca?

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

Ellis et al. mostraron que los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica por cirugía cardíaca la contractibilidad miocárdica no cambiaba en las siguientes 48 – 72 h luego de estar expuestos a una circulación extra corpórea en cirugía cardíaca (18,19). Así mismo Gray et al. habían demostrado en un estudio descriptivo retrospectivo, que la fracción de eyección que incluía la contractibilidad cardíaca, caía luego de una cirugía cardíaca por revascularización miocárdica sin complicaciones, en un 10% en las primeras 1-5 h pos operada, volviendo a un estado normal en el segundo día pos operatorio y que este descenso se debía probablemente a una temporal alteración de la contractibilidad miocárdica (20).

J. Blanco et al. en Argentina presentaron el estudio ESMUCICA fue el primer estudio multicéntrico de cirugía cardíaca se estudiaron 2.125 casos de pacientes con edades mayores de 17 años de manera anónima y prospectiva; Todos estos fueron intervenidos

quirúrgicamente de cirugía cardíaca. De todos este grupo inicial fueron seleccionados 395 pacientes. Con el objetivo de mantener un registro de los participantes se hizo una ficha con las mismas características a todos los centros que participaron, que incluían todas las variables de estudio. Los ítems de estas variables fueron de selección lógica: Si/No y en su minoría de libre texto. En las variables de componente quirúrgico, el tiempo de clampeo de la aorta fue de 73 ± 30 min, y el de clampeo correspondiente a la circulación extra corpórea (CEC) fue de 104 ± 47 minutos (22).

Corzzo en Colombia, en un estudio analítico de cohortes, que comprendió 183 pacientes, cuya edad fue 59.3 ± 13.5 años, 61% hombres y 38% mujeres; que fueron intervenidos de cirugía cardíaca. Los casos de nuevos trastornos de contractilidad fue de 20.2%. El tiempo medio de circulación extra corpórea de 112 ± 40 min. en estos pacientes, en comparación con 104 ± 39 min en los que no sufrieron nuevamente este trastorno, no encontrándose diferencia entre ellos ($p=0.284>0.05$), mediante el test t de Student. El estudio también incluyó el análisis de regresión logística para explicar la ocurrencia de un nuevo trastorno de contractilidad a través de la edad de los pacientes ($p=0.01<0.05$) y tiempo de bomba ($p=0.27>0.05$), no alcanzado significancia, así como tampoco cuando el tiempo de bomba ($p=0.2>0.05$) fue incluido en un análisis similar conjuntamente con RVM 1-3 vasos ($p=0.003<0.05$) y RVM 4-5 vasos ($p=0.01<0.05$), ni cuando evaluó al tiempo de bomba ($p=0.27>0.05$) con la presencia de diabetes en los pacientes ($p=0.35>0.05$). Finalmente, encontró relación cuando el tiempo de bomba fue agrupado, encontrándose una incidencia de contractilidad del 25% en aquellos con tiempo de bomba superior a 90 min en comparación con 12% en los que presentaron con un tiempo de bomba inferior ($p=0.043<0.05$). El tiempo de bomba es el tiempo de circulación en el presente trabajo.(25)

Jorge Albertal et al. En el estudio multicéntrico ESMUCICA evaluaron 2125 pacientes sometidos a cirugía cardíaca El tiempo medio de circulación extra corpórea (CEC) de 104 ± 47 min. La más frecuente complicación en en los pos operados de cirugía cardíaca fue la fibrilación auricular seguida por el gasto cardíaco bajo que se asocia a la alteración en la contractibilidad miocárdica, se encontró que el aumento del tiempo utilizado de circulación extra corpórea es un predictor dependiente de la alteración de la contractibilidad miocárdica como el corazón atontado pos cirugía cardíaca. Concluyendo que existe evidencia de la contractibilidad disminuida pos circulación extra corpórea; y

que es un factor limitante para la hemostasis postoperatoria despues de la cirugía cardiovascular con CEC (22).

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido a que una de la complicacion principal post cirugía cardiaca es la alteración en la contractibilidad miocardica y que en algunos centros hospitalarios está relacionado con la duración de la cirugía; en la ciudad de Trujillo no existe un analisis de la causa que conlleva a complicaciones de dichas intervenciones. Este estudio intenta identificar si el tiempo en que el paciente permanece conectado a una máquina de circulación extra corpórea durante el acto quirúrgico también es la causa principal; con la finalidad de elaborar protocolos de tiempo de circulación extra corpórea adecuados para prevenir posibles muertes por complicaciones como la alteración en la contractibilidad miocardica post operada.

3. OBJETIVOS:

Objetivos generales:

Determinar si existe asociación con el tiempo de circulación extra corpórea y la presencia de trastornos de contractilidad miocárdica en pacientes pos operaos de cirugía cardiaca

Objetivos específicos:

- Determinar la incidencia de trastornos de contractilidad cardiaca en los pacientes con circulación extra corpórea inferior a 90 min durante la cirugía cardiaca.
- Determinar la incidencia de trastornos de contractilidad cardiaca en los pacientes con circulación extra corpórea superior a 90 min durante la cirugía cardiaca.
- Determinar la media del tiempo promedio de duración de circulación extra corpórea durante las cirugías cardiacas.

4. Hipótesis:

El tiempo de circulación extra corpórea está asociado con transtornos en la contractibilidad miocárdica en cirugía cardiaca.

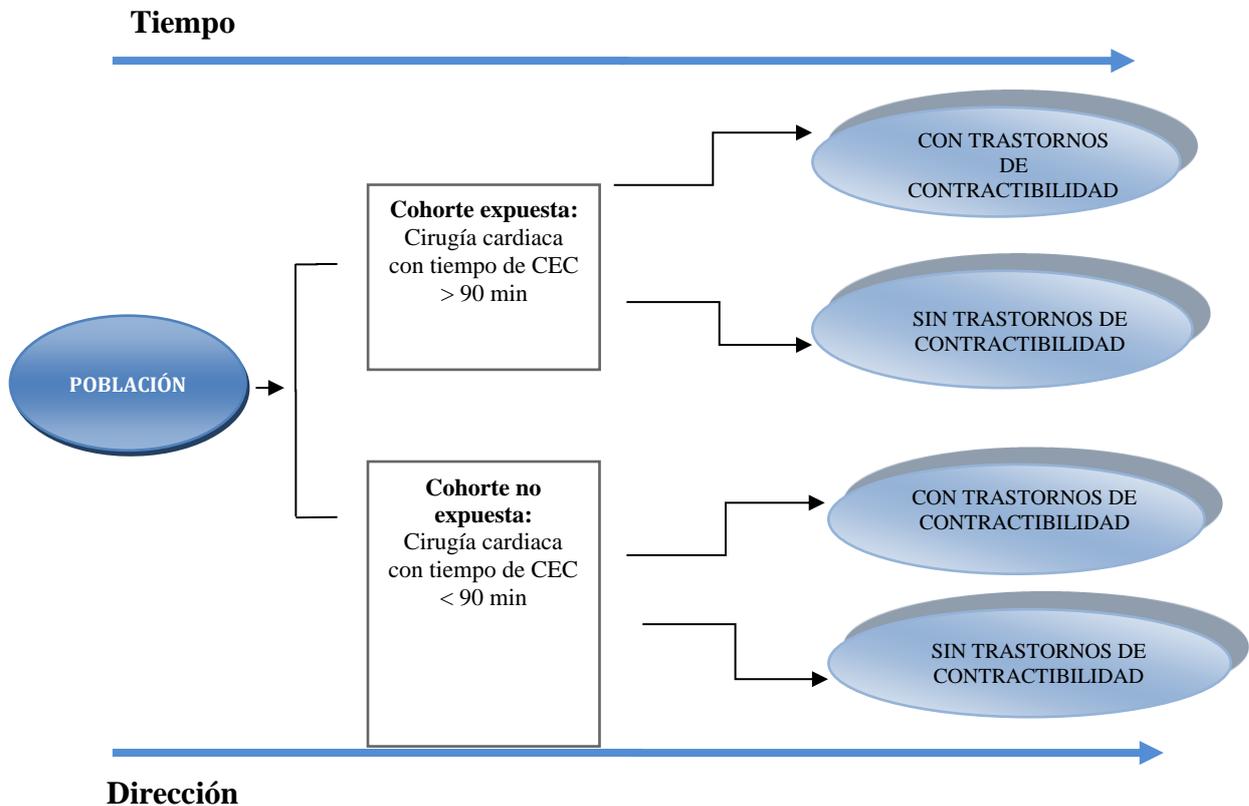
5. Material y método:

5.1. Tipo de estudio:

Estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo.

5.2 Diseño de estudio.

Diseño de cohortes



5.3 Población, muestra y muestreo

Población:

La población está conformada de cirugía cardíaca sometidos a utilizar sistema de circulación extra corpórea en el Hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, durante el periodo 01 Julio 2019 – 30 Setiembre 2020.

La población se dividirá en:

Cohorte expuesta: Pacientes con tiempo de circulación extra corpórea > 90 min.

Cohorte no expuesta: Pacientes con tiempo de circulación extra corpórea < 90 min.

Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años que fueron operados de cirugía cardíaca.
- Pacientes que cuenten con ecocardiograma pre y postoperatorio de cirugía cardíaca.

Criterios de Exclusión:

- Los pacientes que en el pre o postoperatorio no cuenten con ecogardiografía.
- Pacientes operados de cirugía cardíaca en donde no se utilizó la máquina de circulación extra corpórea.
- Pacientes quienes tuvieron infarto agudo de miocardio después de una revascularización coronaria.
- Pacientes que en su historia clínica no subscribieron la duración del tiempo de circulación extra corpórea.
- Pacientes que no cuenten con los datos completos en la historia clínica.

Muestra:

Unidad de análisis:

Paciente de cirugía cardíaca sometido a utilizar sistema de circulación extra corpórea en el Hospital de Alta complejidad Virgen de la Puerta durante el periodo 01 Julio 2019 – 30 Setiembre 2020.

Unidad de muestreo:

Es la historia clínica de paciente de cirugía cardíaca sometidos a utilizar sistema de circulación extra corpórea en el Hospital de Alta complejidad Virgen de la Puerta durante el periodo 01 Julio 2019 – 30 Setiembre 2020.

Tamaño de la muestra:

El tamaño para esta muestra se realizó utilizando la fórmula siguiente:

$$n = \frac{\left[z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

Donde:

n: Número de pacientes con tiempo de circulación extra corpórea prolongada

m: Número de pacientes sin tiempo de circulación extra corpórea prolongada

c=1 Proporción de expuestos/no expuestos

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$ Valor normal con 5% de error tipo I

$Z_{1-\beta} = 0.842$ Valor normal con 20% de error tipo II

$p_1 = 0.25$ Incidencia de trastorno de contractibilidad en los expuestos⁽²⁵⁾

$p_2 = 0.12$ Incidencia de trastorno de contractibilidad en los no expuestos⁽²⁵⁾

$p = 0.185$ Incidencia de trastorno de contractibilidad en pacientes de cirugía cardíaca sometidos a utilizar sistema de circulación extra corpórea

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{[1.96\sqrt{2(0.185)(0.815)} + 0.842\sqrt{0.25(0.75)} + 0.12(0.88)]^2}{(0.12 - 0.25)^2}$$

$n = 139$ pacientes/grupo

5.3 Definición operacional de variables:

| VARIABLES | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO | ESCALA | INDICES |
|--------------------------------------|------------------------|--------------|----------|--------------------|
| Trastorno de contractibilidad | Ecocardiografía | Cualitativa | Dicótoma | Si/No |
| Tiempo de circulación extra corpórea | Historia clínica | Cuantitativa | Ordinal | >90 min <90 min |

Definiciones Conceptuales:

Variable independiente:

Tiempo de circulación extra corpórea: Lapso de tiempo que dura el apoyo del paciente por la máquina de circulación extra corpórea.

Variable dependiente:

Nuevos casos de miocontractibilidad cardiaca: Transtornos contractiles miocárdica, evidenciados por estudio Ecocardiográfico trastorácico en el primer dia del posoperatorio de la cardio cirugía.

5.4 Procedimientos y Técnicas

Una vez este proyecto haya sido aprobado y luego de contar con la resolución del Proyecto de tesis por el comité de investigación y el de ética de la Escuela de Posgrado, se tramitará los permisos que corresponden en el Hospital de Alta complejidad Virgen de la Puerta, para la realización de la investigación.

Ingresarán al estudio los pacientes atendidos en el Hospital Virgen de la Puerta durante el periodo 01 Julio 2019 – 30 Setiembre 2019 que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Se apersonará al área de estadística hospitalaria en donde se encuentran los números de historias clínicas registrados de los pacientes en el periodo de estudio luego se acudirá al archivo desde donde se procederá a:

1. Escoger a los pacientes por su tiempo de circulación extra corpórea, a través del muestreo aleatorio.
2. Recoger los datos que corresponden a los datos de estudio las que serán incorporadas en la hoja de recolección de datos (Ver anexo 1).
3. Continuar con la recolección de datos y posteriormente proseguir con la seleccionar aleatoriamente por grupos hasta obtener el tamaño muestral correspondiente.
4. Recolectar la información de datos para elaborar la base de datos correspondiente para el análisis.

5.5 Plan de analisis de datos

El datos registrados serán procesados con la ayuda del sistema estadístico SPSS 25 para luego presentar los resultados en una tabla tetracórica. Asimismo, se reportará la media y desviación estándar del tiempo de circulación extra corpórea. Y, el riesgo relativo (RR) entre pacientes expuestos y no expuestos, con su correspondiente intervalo del 95% de confianza.

La asociación del tiempo de circulación extra corpórea con los trastornos en la contractilidad miocárdica se realizará empleando el test Chi-cuadrado. La significancia será considerada al 5%.

5.6 Aspectos éticos

Este estudio contará con la aprobación de la Unidad de Investigación y Ética del Hospital de alta complejidad Virgen de la Puerta, así como también de la Universidad Privada Antenor Orrego. Debido a que el presente es un estudio de cohortes retrospectivo, solo se registrarán datos de las historias clínicas de los pacientes; se tendrá presente la declaración de Helsinki II, así también como la ley general de salud²⁰.

6. Presupuesto:

| Naturaleza del Gasto | Descripción | Cantidad | Precio Unitario | Precio Total |
|-----------------------------|--------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| Bienes | | | | Nuevos Soles |
| 1.4.4.002 | Papel Bond A4 | 02 millares | 0.02 | 200.00 |
| 1.4.4.002 | Lapiceros | 5 | 3.00 | 20.00 |
| 1.4.4.002 | Resaltadores | 03 | 11.00 | 20.00 |
| 1.4.4.002 | Correctores | 03 | 6.00 | 20.00 |
| 1.4.4.002 | CD | 10 | 2.00 | 40.00 |
| 1.4.4.002 | Archivadores | 10 | 4.00 | 40.00 |
| 1.4.4.002 | Perforador | 1 | 3.00 | 30.00 |
| 1.4.4.002 | Grapas | 1 paquete | 4.00 | 4.00 |
| Servicios | | | | |
| 1.5.6.030 | INTERNET | 100 | 1.00 | 100.00 |
| 1.5.3.003 | Movilidad | 200 | 4.00 | 300.00 |
| 1.5.6.014 | Empastados | 10 | 11 | 121.00 |

| | | | | |
|-----------|--------------------------|-----|--------------|----------------|
| 1.5.6.004 | Fotocopias | 300 | 0.05 | 35.00 |
| 1.5.6.023 | Asesoría por Estadístico | 2 | 500 | 500.00 |
| | | | TOTAL | 1430.00 |

7. Cronograma:

| N | Actividades | Personas responsables | Tiempo | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---|--|
| | | | 01 Julio 2019 – 30 Setiembre 2020 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | Planificación y elaboración del proyecto. | INVESTIGADOR R ASESOR | X | X | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Presentación y aprobación del proyecto | INVESTIGADOR R | | | X | | | | | | | | | | | |
| 3 | Recolección de Datos | INVESTIGADOR R - ASESOR | | | | X | X | X | X | X | | | | | | |
| 4 | Procesamiento y análisis | INVESTIGADOR RESTATÍSTICO | | | | | | | | | X | | | | | |
| 5 | Elaboración del Informe Final | INVESTIGADOR R | | | | | | | | | | | X | X | X | |
| | DURACIÓN DEL PROYECTO | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| | PERÍODO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | |

8. Limitaciones:

La principal limitante para este proyecto, es la baja casuística de cirugías cardíacas que se vienen operando en la Ciudad de Trujillo.

9. Referencias bibliográficas.

1. Hendrickx GR, Millard RW, Mc Ritchie RJ, Maroko PR, Vatner SF. Regional myocardial functional and electrophysiological alterations after brief coronary artery occlusion in conscious dogs. *J Clin Invest* 1975;56:978-85.
2. Braunwald E, Kloner RA. The stunned myocardium: prolonged, postischemic ventricular dysfunction. *Circulation* 1982;66:1146-9.
3. Ferez SM, Marquez MF, Peña MA, Ocaranza R, Dela Peña E, Eid Lidt G. Daño miocárdico por reperfusión. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57 (supl 1): 9-21
4. De Micheli A, Aranda A, Chávez E. Sustratos celulares del síndrome de infarto miocárdico agudo. *Arch Inst Cardiol Mex* 1995;65:79-88.
5. Jennings RB, Murry CE, Steenberg C Jr, Reimer KA. Development of cell injury in sustained acute ischemia. *Circulation* 1990;82(3 Suppl):II2-12.
6. Sommers HM, Jennings RB. Experimental acute myocardial infarction: histologic and histochemical studies of early myocardial infarcts induced by temporary or permanent occlusion of a coronary artery. *Lab Invest* 1964;13:1491-502.
7. Dzemali O, Bakhtiary F, Dogan S, Wittlinger T, Moritz A, Kleine P. Perioperative Biventricular Pacing Leads to Improvement of Hemodynamics in Patients with Reduced Left- Ventricular Function—Interim Results. *PACE* 2006; 29: 1341–1345
8. Gerald Buckberg, Constantine Athanasuleas, Saleh Saleh. Septal myocardial protection during cardiac surgery for prevention of right ventricular dysfunction. *Anadolu Kardiyol Derg* 2008; 8: Supl 2; 108-16
9. Schroeder E, Marchandise B, Schoevaerds JC, Kremer R. Paradoxical ventricular septal motion after cardiac surgery. Analysis of M-mode echocardiograms and follow-up in 324 patients. *Acta Cardiol* 1985; 40: 315-24.
10. Royster RL. Myocardial dysfunction following cardiopulmonary bypass: recovery patterns, predictors of inotropic need, theoretical concepts of inotropic administration. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1993 Aug;7(4 Suppl 2):19-25
11. Adrian F. Hernandez, MD,^a Shuang Li, MS,^a Rachel S. Dokholyan, MPH,^a Sean M. O'Brien, PhD,^a T. Bruce Ferguson, MD,^b and Eric D. Peterson, MD, MPH. Variation in perioperative 47 vasoactive therapy in cardiovascular surgical care: Data from the Society of Thoracic Surgeons. *Am Heart J* 2009;158:47-52.

12. Dzemali O, Bakhtiary F, Dogan S, Wittlinger T, Moritz A, Kleine P. Perioperative Biventricular Pacing Leads to Improvement of Hemodynamics in Patients with Reduced Left- Ventricular Function—Interim Results. *PACE* 2006; 29: 1341–1345
13. Gerald Buckberg, Constantine Athanasuleas, Saleh Saleh. Septal myocardial protection during cardiac surgery for prevention of right ventricular dysfunction. *Anadolu Kardiyol Derg* 2008; 8: Suppl 2; 108-16.
14. Chouraqui P, Rabinowitz B, Livschitz S, Horoszowsky D, Kaplinsky E, Smolinsky A. Effects of antegrade versus combined antegrade/ retrograde cardioplegia on postoperative septal wall motion in patients undergoing open heart surgery. *Cardiology* 1997; 88: 526-9.
15. Hoffman D, Fernandes S, Frater RW, Sisto D. Myocardial protection in diffuse coronary artery disease. Intermittent retrograde cold-blood cardioplegia at systemic normothermia versus intermittent antegrade cold-blood cardioplegia at moderate systemic hypothermia. *Texas Heart Inst J* 1993; 20: 83-8.
16. 32. Miller: *Miller's Anesthesia*, 6th ed., Copyright © 2005 Elsevier. 617-678.
17. Tyler M. Yeates, MD, Joshua M. Zimmerman, MD, Michael K. Cahalan, MD*. Perioperative Echocardiography: Two-Dimensional and Three-Dimensional Applications. *Anesthesiology Clin* 26 (2008) 419–435.
18. Taegtmeyer H. Metabolic support for the postischaemic heart. *Lancet* 1995; 345: 1552-5.
19. McDonough JL, Arrell DK, Van Eyk JE. Troponin I degradation and covalent complex formation accompanies myocardial ischemia/reperfusion injury. *Circ Res*. 1999; 84: 9–20.
20. Gray R, Maddahi J, Berman D, Raymond M, Waxman A, Ganz W, Matloff J, Swan HJC: Scintigraphic and hemodynamic demonstration of transient left ventricular dysfunction immediately after uncomplicated coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 77: 504-510. 1979.
- 21.1. Concordancia de los trastornos de contractibilidad en el ecocardiograma con el compromiso del vaso coronado en el cateterismo cardíaco en pacientes con infarto agudo del miocardio | *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía* [Internet]. [citado 29 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/181/213>
22. Arbortal J, Weinschelbaum E, Nojek C, Navia J: Estudio Multicentrico de Cirugia Cardiaca. Pacientes valvulares. *Revista Argentina de Cardiologia*. 2001; 69 (1): 4-8.
23. Rodríguez V, Pérez K, García E, Viada C, Usefulness of the acef risk score to predict post-operative complications in coronary artery bypass grafting, *Rev Fed Arg Cardiol*. 2015; 44(2): 87-93.

24. Santana J: Valoración de fibrinógeno sérico preoperatorio en cirugía cardiovascular con circulación extra corpórea en el Hospital Dos de mayo (Tesis de Especialidad Médica en Anestesiología). Lima: Repositorio de Tesis digitale, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.

25. Corzzo D, Descripción de la correlación entre el tiempo de circulación extra corpórea y trastornos en la contractilidad miocárdica (Tesis para optar el título de Especialista en Medicina Critica y Cuidado Intensivo). Colombia: Universidad de la Sabana; 2011.

26. Hogue CW Jr, Murphy SF, Schechtman KB, et al: Risk factors for early or delayed stroke after cardiac surgery. Circulation 100:642-647, 1999.

10.

ANEXOS

Asociación del tiempo de circulación extra corpórea con transtornos en la contractibilidad miocardica en Cirugia Cardiaca.

ANEXO N°1

PROTOCOLO DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha..... N°.....

I. DATOS GENERALES:

1.1. Número de historia clínica: _____

II: VARIABLE INDEPENDIENTE:

TIEMPO DE CIRCULACIÓN EXTRA CORPÓREA (CEC):

- MAYOR DE 90 MINUTOS ()
- MENOR DE 90 MINUTOS ()

III.-VARIABLE DEPENDIENTE:

TRANSTORNO DE CONTRACTIBILIDAD MIOCARDICA:

Si () No ()

IV.-DIAGNOSTICO FINAL:

.....