

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE MEDICINA HUMANA



**CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA COMO FACTOR DE RIESGO PARA
SHOCK CARDIOGÉNICO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE
REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

NOHELIA ROXANA, CHÁVEZ GUZMÁN.

ASESOR:

Dr. FERNANDO, SANCHEZ BARDALES.

Trujillo – Perú

2019

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. JOSE CABALLERO ALVARADO
PRESIDENTE

Dr. MIGUEL VERAU GUTIERREZ
SECRETARIO

Dr. MIGUEL PINEDA QUEVEDO
VOCAL

ASESOR

Dr. FERNANDO, SANCHEZ BARDALES

Médico especialista en cirugía cardiovascular

Coordinador del servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital de Alta

Complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo

Coordinador del Curso de Cirugía I Capítulo de Cirugía Cardiovascular de la

Universidad Privada Antenor Orrego

DEDICATORIA

A Dios por estar presente todos los días de mi vida.

A mis padres, Rodolfo y Elia Margarita, por haberme enseñado a no darme por vencida frente a las dificultades de la vida, y que cada logro es un sacrificio por el que hay que luchar, por darme todo su amor, todo su tiempo, dedicación, esfuerzo y trabajo.

A mis hermanos Carmen, Ángela, Jade, Rodo y María del Rosario, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. José Antonio Chávez Peche, por su amistad de estos años. Por haberme dirigido con esta Tesis y siempre estar dispuesto a ayudarme en el camino compartiendo su experiencia, y sus conocimientos en la especialidad de Cirugía de tórax y cardiovascular.

Al Dr. Fernando, Sánchez Bardales, por haberme apoyado en todo momento para la realización de esta tesis.

Al Dr. Tony Gent, por su ayuda inestimable en el análisis estadístico y por sus explicaciones sencillas que me han ayudado a entender una pequeña parte del complejo campo de la estadística.

A mis amigas, que son la familia que uno elige Miriam Chuica, Johana, Patricia, Noriko, Mirian Flores, Miriam Rojas, y Tania por todos los buenos momentos que hemos vivido durante la vida universitaria y por los que nos faltan por vivir.

A Franck Nuñez por ser ese amigo que siempre tiene una palabra de aliento, y preocuparse por mí.

A mis tíos Raúl Chávez, Elizabeth Rosales y Teresa Guzmán, a mi prima Mary Ynes, por su apoyo durante estos últimos años, ofreciéndome un techo donde quedarme y mostrarme mucho afecto.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la circulación extracorpórea es un factor de riesgo para shock cardiogénico en pacientes con cirugía de revascularización miocárdica.

Material y Método: Se realizó una investigación tipo analítico, observacional, de cohorte retrospectiva, seleccionando en forma de conveniencia a 74 pacientes operados de revascularización miocárdica, divididos en 2 grupos. Grupo I: 41 con circulación extracorpórea (CEC) y Grupo II: 33 sin CEC, en el Hospital Militar Central, Jesús María – Lima, de enero 2013 hasta diciembre 2018. Se realizó el análisis bivariado, el Riesgo Relativo, la Prueba de t- student y el Chi cuadrado. Se estableció como significancia estadística a $p < 0,05$.

Resultados: La edad promedio en el grupo I fue de $58,63 \pm 15,93$ frente a $59,00 \pm 12,58$ del grupo II ($p > 0,05$). El género, IMC, DM2, IRA, anticoagulación y fumador no tuvieron diferencias estadísticamente significativas. La HTA en el grupo I fue 68,29% y en el grupo II fue 87,88% ($p = 0,046$). Se observó una mayor proporción de shock cardiogénico en el grupo I, que los del grupo II (100% vs 87,88% respectivamente) ($p = 0,022$) y un RR = 1,14; IC 95% [1,01 – 1,29].

Conclusiones: Los pacientes intervenidos a cirugía de revascularización miocárdica con CEC tuvieron mayor de riesgo (1.14 veces) de presentar el shock cardiogénico. La incidencia de shock cardiogénico en el grupo I fue del 100%, en tanto los del grupo II fue 87,88%, presentando significancia estadística ($p = 0,022$). La HTA, sobrepeso, DM2, IRC, el ser fumador y el uso de anticoagulantes son factores de riesgo relacionados con el shock cardiogénico.

Palabras Clave: Vasoconstrictores, Anafilaxia, Revascularización Miocárdica, Dobutamina, Norepinefrina. (DeCs)

ABSTRACT

Objective: To determine if extracorporeal circulation is a risk factor for cardiogenic shock in patients with myocardial revascularization surgery.

Material and method: An analytical, observational, retrospective cohort study was conducted, selecting 74 patients operated on for myocardial revascularization, divided into 2 groups. Group I: 41 with extracorporeal circulation (CEC) and Group II: 33 without CEC, at the Central Military Hospital, Jesús María - Lima, from January 2013 to December 2018. The bivariate analysis, the Relative Risk, the Test of t - student and the chi square. It is considered as statistical significance at $p < 0.05$.

Results: The average age in group I was 58.63 ± 15.93 compared to 59.00 ± 12.58 in group II ($p > 0.05$). Gender, BMI, DM2, IRA, anticoagulation and smoker had no statistically significant differences. The AHT in group I was 68.29% and in group II it was 87.88% ($p = 0.046$). In group I (100% vs 87). , 88% respectively) ($p = 0.022$) and one RR = 1.14; 95% CI [1.01 - 1.29].

Conclusions: Patients underwent myocardial revascularization surgery with CPB for the greater part of the cases (1.14 times) of presenting cardiogenic shock. The incidence of cardiogenic shock in group I was 100%, while group II was 87.88%, presenting statistical significance ($p = 0.022$). HTA, overweight, DM2, CRF, being a smoker and the use of anticoagulants are risk factors related to cardiogenic shock.

Key Words: Vasoconstrictors, Anaphylaxis, Myocardial Revascularization, Dobutamine, Norepinephrine. (DeCs)

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
PORTADA	
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INDICE.....	8
INTRODUCCION.....	9
MATERIAL Y METODO.....	20
RESULTADOS.....	29
DISCUSION.....	35
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	43
ANEXOS.....	52

I. INTRODUCCIÓN

La cirugía cardíaca es una opción terapéutica importante para los pacientes que presentan insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial coronaria y valvulopatías (1). Aquellos pacientes con diagnóstico de enfermedad coronaria, la estrategia de tratamiento es la revascularización miocárdica (RM), pudiendo realizarse con Circulación extracorpórea (CEC) y sin Circulación extracorpórea; el cual tiene como objetivo mejorar la sintomatología o el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes que presentan cardiopatía isquémica. Las complicaciones más frecuentes en el posoperatorio inmediato en la cirugía de RM son: procesos isquémicos, hipertensión arterial, síndrome de bajo gasto cardíaco y las arritmias (2).

Las ventajas de la RM con CEC, es que esta técnica permite la realización de las anastomosis coronarias en un corazón quieto, sin sangre, con visualización óptima. Sus desventajas es que es un método altamente invasivo, activando al Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), llegando a producir un daño multiorgánico por isquemia-reperusión asociado con una gran cantidad de fenómenos y numerosas complicaciones renales, pulmonares o neurológicas, cardíacas, hemorragias, entre otras. Así mismo produce mayor tasa transfusional y una estancia más prolongada.

Las ventajas de RM sin CEC, es que existe una disminución de la mortalidad como en la frecuencia de complicaciones post operatorias (Síndrome de bajo gasto cardíaco, sangrado, IMA, falla renal y necesidad de transfusiones), con reducción del período de internación y eventos cardíacos isquémicos (3, 4). Las desventajas de RM sin CEC, es la inestabilidad hemodinámica intraoperatoria, mayor dificultad técnica, revascularización incompleta, y el

mayor índice de reoperaciones tempranas por oclusión de injertos, aumentando, así, la mortalidad y la morbilidad a largo plazo (5).

La anatomía coronaria confirmará la necesidad o no de revascularización y nos aporta la información sobre si ésta es técnicamente viable y, sobre todo, permitirá seleccionar el tipo de revascularización. El número de vasos enfermos es un importante predictor de eventos adversos, fundamentalmente si se combina con la presencia o no de disfunción ventricular izquierda. En los pacientes con enfermedad coronaria extensa y disfunción ventricular severa con evidencia de isquemia está indicada la revascularización, ya que ésta se asocia a un mejor pronóstico a largo plazo. La incidencia de complicaciones en ancianos es más alta que en el resto de la población, en parte porque en general presentan una enfermedad coronaria más avanzada y mayor comorbilidad, llegando a tener una mortalidad calculada de 1,65% para el rango de edad entre los 50 y los 60 años, y de 8,31% a partir de los 80 años (6).

Todo acto quirúrgico, genera un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) (7,8), el cual es definido por el *Colegio Americano de Médicos del Tórax y la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos* como una respuesta del organismo de forma generalizada, considerando dos o más criterios: frecuencia respiratoria > 20 respiraciones/minuto, frecuencia cardíaca > 90 latidos/minuto, temperatura > 38 °C o < 36 °C, leucocitos $> 12000/mm^3$, $< 4000/mm^3$ con $> 10\%$ de células inmaduras o presión arterial de dióxido de carbono ($PaCO_2$) < 32 mmHg (9). Pudiendo generar complicaciones que determinaran el pronóstico del paciente, como son las alteraciones neurológicas, fallo respiratorio, cardíaca, renal y hepática, alteraciones de la coagulación, finalmente el fallo multiorgánico (10-13). Por otra parte un SRIS exacerbado

puede producir también complicaciones infecciosas, como una sepsis después de la cirugía cardíaca, estimando una prevalencia de 1,5-2%, y una mortalidad del 80% (14). El mecanismo por el cual se origina el SRIS en cirugía cardíaca abarca varios factores, interviniendo los no específicos como las pérdidas sanguíneas, hipotermia, el trauma quirúrgico y la transfusión.

La circulación extracorpórea es una técnica de soporte en la cirugía cardíaca, esta bomba realiza la función del corazón y el oxigenador la función de los pulmones, se realiza el pinzamiento aórtico, donde la sangre deficiente en oxígeno se desvía de las aurículas del corazón hacia el circuito, de esta manera para ser oxigenada y volver al sistema arterial del paciente (15), presentándose al inicio una situación de isquemia en estos órganos. Es necesario que el corazón del paciente se encuentre detenido y protegido durante el tiempo necesario para reparar la estructura dañada, sin interrumpir la circulación sanguínea (16), finalizadas las anastomosis vasculares, se despinza la aorta, permitiendo el flujo de sangre a través de las arterias coronarias (17).

Describiendo la parte fisiopatológica, ocurriría un descenso de la función del ventrículo izquierdo y de la contractibilidad, que a su vez produciría un declive en el Gasto Cardíaco, así mismo de la presión arterial, esto conllevaría a un sufrimiento de la perfusión coronaria, y activación de las respuestas neurohumorales, sumado al SRIS que produciría las superficies de la CEC que son no endoteliales, las cuales al entrar en contacto con la sangre, trae consecuencias como fenómenos de hipoperfusión, disfunción miocárdica y la endotoxemia (18, 19).

Cualquier causa que produzca una disfunción aguda grave del ventrículo derecho (VD) o del ventrículo izquierdo (VI) puede terminar en un shock

cardiogénico (19) y complicaciones inmediatas como el síndrome de bajo gasto cardiaco, arritmias, la disfunción pulmonar aguda, sangrado de mediastino, e insuficiencia renal aguda (20).

El síndrome de bajo gasto cardiaco (SBGC) se distingue por la incapacidad del corazón para mantener un volumen por minuto adecuado para satisfacer las necesidades tisulares de oxígeno y nutrientes en el posoperatorio de una intervención cardiaca (21). Su incidencia varía entre un 3 y un 45% en los diferentes estudios publicados y se asocia a un aumento de la morbimortalidad, con una prolongación de la estancia en UCI (22). Se considera SBGC cuando existe la necesidad de un apoyo inotrópico o un balón intraaórtico de contrapulsación (BICP) por más de 30 min después del ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos para mantener un índice cardiaco $> 2.2 \text{ L/min/m}^2$, con una presión capilar pulmonar $>15 \text{ mmHg}$ durante las primeras 6 h post-operatorias. Cuando el SBGP persiste y se presenta hipotensión sistémica grave y sostenida (presión arterial sistólica $< 90 \text{ mmHg}$) se enfrenta una complicación mayor, el choque cardiogénico post-cardiotomía, que supone una mayor morbimortalidad (23).

El shock cardiogénico (SC), afecta anualmente hasta un 6% de los casos post-cardiotomía y teniendo una mortalidad intrahospitalaria estimada del 50% al 80% (24). El 9.6% de los pacientes en el SHOCK Registry tenían cirugía de revascularización coronaria (21). Desde el punto de vista clínico se caracteriza por: Presión sistólica igual o menor de 90 mmHg o en enfermos hipertensos una reducción del 30% respecto al nivel basal previo, mantenida durante más de 30 minutos y lo más específico con signos de hipoperfusión (compromiso del nivel de vigilia, caída del gasto urinario y evidencias de vasoconstricción periférica);

pero no siempre estos aparecen todos juntos. Desde el punto de vista hemodinámico: Índice cardíaco menor de 2,2 l/min/m² de superficie corporal. Presión capilar pulmonar mayor de 15 mmHg, los cuales no son necesarios para hacer el diagnóstico de SC. (21,25).

El SC es el resultado de un temporario o permanente desarreglo en el sistema circulatorio. Frecuentemente, la presencia de injuria en el ventrículo izquierdo es el mecanismo principal e inicial de SC, pero la ausencia de una adecuada compensación a través de la elevación de las resistencias vasculares periféricas perpetúa y en algunos casos acentúa el grave cuadro clínico inicial. Ello explica como, en ciertos casos, la parcial o completa reversibilidad de estas anomalías puede mejorar significativamente el pronóstico. El grado de disfunción ventricular que inicia el SC no siempre es severo. Es el resultado del grado y porcentaje de la injuria aguda inicial, de la isquemia reversible y la secuela necrótica (26). Por otra parte la reperfusión coronaria produce un daño en el miocárdico que se define como el efecto adverso producido al restablecerse la circulación y propiciar la llegada de sangre y nutrientes a las células previamente isquémicas. Clínicamente, este daño puede manifestarse después del restablecimiento de la circulación coronaria previamente bloqueada, o después del uso de la bomba extracorpórea en cirugía cardíaca, manifestándose como miocardio aturdido (27), con carácter transitorio, agudo, severo y de corta duración. La disfunción ventricular (mecánica) en el miocardio aturdido se presenta a pesar de la ausencia de tejido con daño irreversible y de la restauración normal o casi normal del flujo coronario. Puede persistir por horas, días, semanas (4-6 ó +) (28). La mejoría de la función ventricular no es inmediata ni proporcional, pero en la mayoría de los casos esta disfunción es reversible en

24-48 h. Por lo tanto, el diagnóstico de aturdimiento miocárdico requiere que se presenten: a) isquemia transitoria; b) disfunción ventricular postisquémica; c) disfunción contráctil reversible con el tiempo, y d) miocardio que reciba un flujo normal o casi normal después del episodio isquémico (27).

Por otro lado la administración de heparina para prevenir la formación de coágulos, produce que las proteínas del plasma se acumulen en la extensión del circuito, activando la cascada de coagulación y complemento, como la vía fibrinolítica, así mismo a los leucocitos, las células endoteliales, y plaquetas (29). Por último el sistema del complemento forma radicales libres del oxígeno, lo cual con lleva a un aumento de la mortalidad (30).

Una saturación inadecuada de oxígeno en los tejidos secundario a un bajo gasto o a una situación de anemia, se puede evidenciar cuando la saturación venosa mixta es menor del 60%. Para diagnosticar estas situaciones es necesario valorar a la hora la precarga y la postcarga, evaluando posibles causas (31). Por ello el sostén hemodinámico como los inotrópicos y vasopresores son necesarios para minimizar el tiempo de hipoperfusión tisular y evitar una deuda de oxígeno (O₂) insostenible (32).

En caso de hipotensión con unas resistencias vasculares sistémicas bajas, los fármacos vasoactivos que usualmente se utilizan son la dobutamina, levosimendan y milrinona. En casos de bajo gasto e hipotensión el fármaco de primera línea es la dobutamina (31).

La falla renal aguda en el postoperatoria es un 7%-13% de los pacientes. Esto se debe a una perfusión inadecuada de los riñones secundaria al SRIS, produciendo una vasoconstricción de las arteriolas renales e inestabilidad

hemodinámica (10), la nefropatía previa es otro factor que puede influir para que el riñón no funcione adecuadamente.

En este grupo de pacientes, el uso de inotrópicos es necesario como sostén hemodinámico y son excluidos de los ensayos. La mayoría de los estudios están enfocados en fármacos inotrópicos o vasopresores que se han realizado en pacientes con shock séptico o en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada pero no en estadios de shock Cardiogénico (32).

Wan S, et al (Bélgica, 1997); en su revisión de la literatura sobre la respuesta inflamatoria, posibles vías y mediadores involucrados que se producen durante y después del bypass cardiopulmonar (BPC). Obtuvo como resultados que inducen a la activación del sistema del complemento y los leucocitos, también la liberación de endotoxinas, abundantes mediadores inflamatorios y la expresión de moléculas de adhesión (33).

Alcalá, et al (España, 2002); en su estudio prospectivo, descriptivo y observacional unicéntrico de supervivencia al año de una serie de pacientes que precisaron contrapulsación intra-aórtica en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca mediante circulación extracorpórea El estudio incluyó 2.050 pacientes intervenidos de CC mediante CEC, de los cuales, 174 (8,5%) precisaron contrapulsación intra-aórtica (CI) para su manejo postoperatorio. La indicación de CI fue por isquemia en 46 (26,4%), shock en 63 (36,2%) y ambos en 65 (37,4%) pacientes (34).

Farré, et al (España, 2002); Realizo un estudio prospectivo descriptivo para ver las complicaciones en la asistencia ventricular por ABIOMED 5000, el cual su población fue conformada por: 34 pacientes en shock cardiogénico refractario a tratamiento médico convencional de los cuales 9 pacientes eran

postinfarto agudo de miocardio (26,47%), 13 poscirugía extracorpórea (38,23%), 8 con miocardiopatía dilatada (23,52%) y 4 con fallo primario del trasplante cardíaco (11,76%). Las complicaciones por el ABIOMED 5000 fueron: Hemorrágicas 64,7%, insuficiencia respiratoria 64,2%, necrosis tubular aguda 58,8%, sépticas 50%, neurológicas 20,5% y otras 17% (35).

Angelini, et al (Reino Unido, 2002); realizaron dos ensayos aleatorios para comparar la morbilidad a corto plazo asociada con la revascularización miocárdica sin bomba y con bomba. Asignaron al azar a 200 pacientes a cirugía sin bomba y 201 a cirugía coronaria con bomba. Mostraron las siguientes diferencias de riesgo con la cirugía sin bomba en comparación con la cirugía con bomba: fibrilación auricular -25% (IC 95% -33% a -16%); infección torácica -12% (-19% a -5%); requerimiento inotrópico -18% (-25% a -10%); transfusión de glóbulos rojos -31% (-41 a -21); y hospitalización superior a 7 días -13% (-21 a -5). 33 (17%) de 200 pacientes en el grupo sin bomba murieron o tuvieron un evento relacionado con el corazón, en comparación con 42 (21%) de 201 en el grupo con bomba (0.78, 0.49-1.22). Concluyendo que la cirugía coronaria sin bomba reduce significativamente la morbilidad intrahospitalaria sin comprometer los resultados en los primeros 1 a 3 años después de la cirugía en comparación con la cirugía coronaria con bomba convencional (36).

A Ayaon Alabarran, et al (Madrid España, 2017); evaluó los resultados a corto y largo plazo de los pacientes con infarto agudo de miocardio en las primeras 72 horas sometidos a cirugía coronaria sin CEC. Teniendo como resultados que el 89% fueron del género masculino. Los cuales el 73% tenían enfermedad severa del Tronco Coronario Izquierdo, el 19% estaba en shock cardiogénico y el 54% se le había implantado el balón de contra pulsión

intraaórtico previo a la cirugía como soporte hemodinámico. El 30,1 % presentó fibrilación auricular de nueva aparición, 30% de los pacientes insuficiencia respiratoria y el 19.3% de los pacientes presentó insuficiencia renal aguda postoperatoria; concluyendo que la CC sin CEC en pacientes con IAM es una técnica segura, con resultados favorables a corto plazo y próspero a largo plazo (37).

Pérez, et al (España, 2018); UCI de 14 centros hospitalarios; 2070 Interventados de cirugía cardíaca, 137 pacientes con Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco (SBGC); de los cuales 23(6,8%) entraron a RM aislada, 34(24,8%) RM más cirugía valvular, los cuales fueron los procedimientos quirúrgicos más frecuentes, de ellos 46 pacientes cumplían criterios hemodinámicos de SBGC, 50 cumplían los criterios clínicos y 41 tuvieron criterios de shock cardiogénico. De este grupo que presentaron SC, 32 (78%) estuvieron expuestos a tiempo quirúrgicos prolongados (CEC superior a 120 minutos) (38).

Freyre Ríos H (Perú, 2004); pretendió determinar los beneficios de la Cirugía de Revascularización Miocárdica (RM) con y sin CEC, en 68 pacientes octogenarios; de los cuales 53 pacientes fueron sometidos a RM-CEC y 15 pacientes a RMSCEC. Teniendo como resultados que en el grupo de RM con CEC el tiempo quirúrgico fue mayor, requirió más unidades de paquetes globulares como de plasma fresco congelado, asimismo hubo necesidad de emplear el Balón de Contrapulsación Intraaórtica en el intra y postoperatorio en 7(13,21%) pacientes en el grupo de RM-CEC, en tanto que en el grupo de RM-SCEC no fue requerido su uso; de la misma manera las complicaciones postoperatorias, la estancia hospitalaria y la mortalidad fueron mayores que los del grupo de RM sin CEC (39).

1.1. Justificación

El estudio nos permite aclarar si la Circulación extracorpórea es un factor riesgo para el shock cardiogénico en pacientes con revascularización miocárdica y con ello ver la incidencia de esta eventualidad como riesgo, generando a la vez valor teórico, ya que no se encontró muchos antecedentes que relacionen estas variables como tal, este estudio servirá para que tengamos conocimiento científico sobre estas dos técnicas al realizar una revascularización miocárdica y a la vez sobre los vasopresores que más se usaron, tanto para el estudiante de medicina como para el cirujano de tórax y cardiovascular. Así mismo, denotó relevancia social, ya que se enfocó en una especialidad quirúrgica con buen número de pacientes que requieren una revascularización miocárdica, para continuar con su vida cotidiana. Es necesario favorecer este estudio para tener en cuenta el manejo ante un posible shock cardiogénico al usar la circulación extracorpórea. Los resultados de La implicancia práctica que deja esta investigación, al comprender mejor el fenómeno investigado, es la consideración a futuro de medidas que eviten su incidencia, con el fin de mejorar el post operatorio y brindar una calidad de vida deseable de esta población específica.

1.2. Enunciado del problema

¿Es la circulación extracorpórea un factor de riesgo para shock cardiogénico en pacientes con cirugía de revascularización miocárdica?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Determinar si la circulación extracorpórea es un factor de riesgo para shock cardiogénico en pacientes con cirugía de revascularización miocárdica.

Objetivos Específicos

- Identificar la incidencia de shock cardiogénico en los pacientes intervenidos de revascularización miocárdica con CEC.
- Asociar la incidencia de shock cardiogénico en los pacientes operados de revascularización miocárdica sin CEC.
- Comparar las dos incidencias en los pacientes operados de revascularización miocárdica con o sin CEC para evaluar el riesgo de shock cardiogénico.
- Describir factores de riesgo asociados a shock cardiogénico en los pacientes operados de revascularización miocárdica.

1.4. Hipótesis

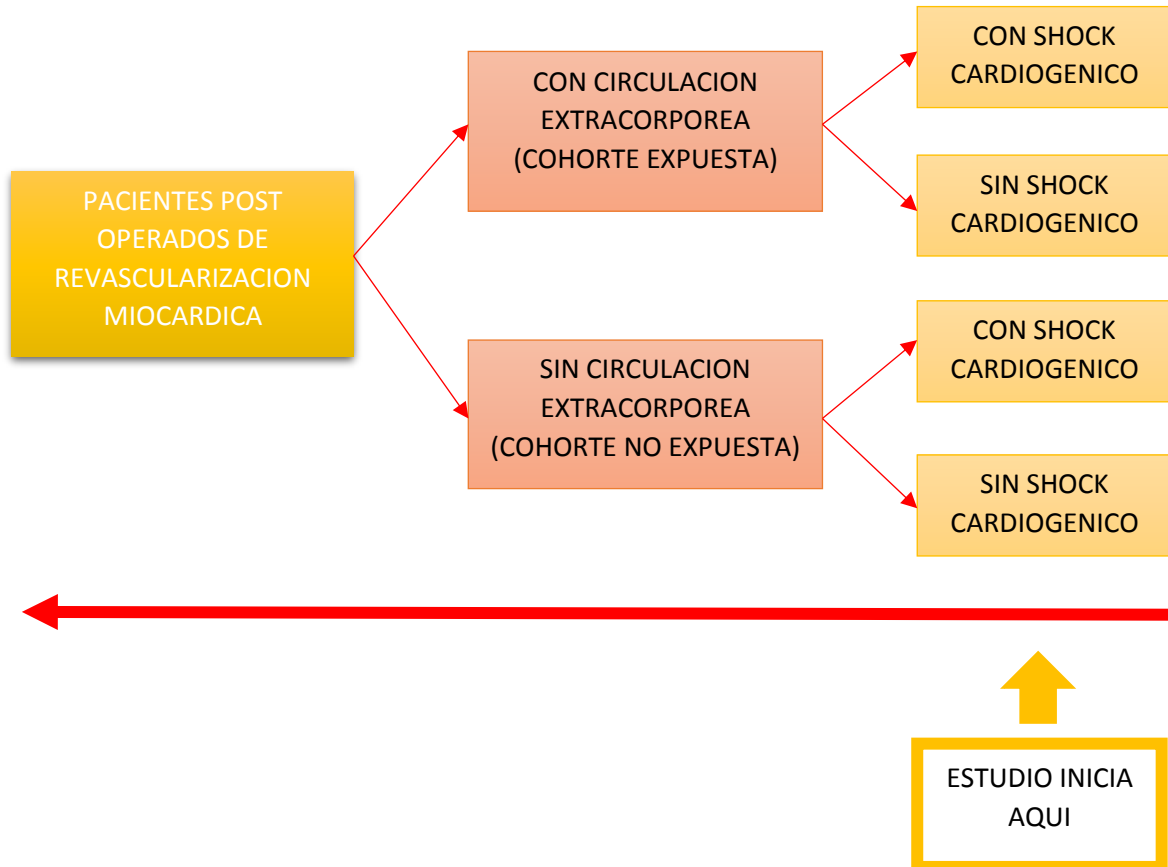
Ho: La circulación extracorpórea no es un factor de riesgo para shock cardiogénico en pacientes con cirugía de revascularización miocárdica.

Hi: La circulación extracorpórea es un factor de riesgo para shock cardiogénico en pacientes con cirugía de revascularización miocárdica.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Diseño del estudio:

Se realizó un estudio Analítico, observacional, de Cohorte retrospectiva (40,41).



2.2. Población de estudio

Población Universo: Pacientes operados de cirugía cardíaca.

Población de Estudio: Todos los pacientes operados de revascularización miocárdica en el Hospital Militar Central Coronel Luis Arias Schreiber – Jesús María – Lima, durante el tiempo entre enero de 2013 y diciembre 2018, y que cumplan los criterios de selección.

2.3. Criterios de Selección:

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años intervenidos de revascularización miocárdica, de forma electiva.
- Pacientes operados en el periodo de enero de 2013 y diciembre 2018 de revascularización miocárdica.
- Pacientes con diagnóstico de Enfermedad coronaria: Angina estable, Angina inestable secundaria a una arteroesclerosis coronaria.
- Pacientes con resultados de angiografía, presencia de lesión del tronco coronario izquierdo o arteria descendente anterior proximal mayor del 50%, o enfermedad de 2 o 3 vasos con estenosis mayores del 50% y una ecocardiografía con función ventricular izquierda deprimida (FEVI < 50%).

Criterios de exclusión:

- Pacientes operados de cirugía cardíaca distinta a revascularización miocárdica.
- Pacientes con diagnóstico de Infarto de miocardio agudo, que requieran revascularización miocárdica de emergencia.
- Pacientes que fallecieron tras el acto operatorio.
- Pacientes con Fracción de eyección menos del 35% en la última ecografía pre- operatoria.
- Pacientes con historias clínicas no legibles o incompletas.

2.4. Muestra

Unidad de Análisis: Post operados de revascularización miocárdica con o sin circulación extracorpórea.

Unidad de muestreo: Libro de Reporte Operatorio e Historias Clínicas de los pacientes intervenidos.

Tamaño muestral: Para la muestra se hizo un estudio censal de enero del 2013 a diciembre del 2018, de todos los pacientes que fueron intervenidos por revascularización miocárdica en los cuales usaron la circulación extracorpórea y los que no usaron la circulación extracorpórea, obteniendo los siguientes datos(42):

Grupo I (con CEC): 41pacientes

Grupo II (sin CEC): 33 pacientes

Total de revascularización miocárdica (2013-2018): 74

2.4.1. Tipo y técnica de Muestreo: No probabilístico, por conveniencia (43, 44).

2.5. Definición operacional de variables

Identificación y operacionalización.

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADOR	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ÍNDICE
DEPENDIENTE:					
SHOCK CARDIOGENICO (SOLO CRITERIOS CLINICOS)	Cualitativo dicotómica	Nominal	Cumple los criterios para Shock cardiogénico	Anomalía de la función miocárdica y se manifiesta como una disminución de la contractilidad miocárdica y del gasto cardíaco, con mala perfusión tisular.	Si No
• Hipotensión arterial	Cualitativo dicotómica	Nominal	Presión arterial (PAS<90mmHg)	Es cuando la presión se mantiene por debajo de los parámetros normales considerándose PAS <90mmHg.	Si No
• Piel fría	Cualitativo dicotómica	Nominal	Temperatura (Hipotermia)	Descenso de la temperatura corporal central como signo de alarma T° ≤35.5°C.	Si No
• Oligoanuria	Cualitativo categórica	Ordinal	Diuresis	Disminución de la diuresis en 24 horas por debajo de lo normal o inferior 0.5cc/hora.	Normal Oliguria Anuria

• Deterioro del sensorio	Cualitativo categórica	Ordinal	Escala de Glasgow	Es un desequilibrio entre el individuo y su entorno alterando su conciencia.	Leve Moderado Severo
• Uso de Vasopresores o Inotrópicos	Cualitativo Dicotómica	Nominal	Dobutamina Noradrenalina Dopamina Levosimendan	Son fármacos que ayudan a regular el tono vascular y la función miocárdica.	Si No
INDEPENDIENTE:					
REVASCULARIZACION MIOCARDICA CON CIRCULACION EXTRACORPOREA	Cualitativo dicotómica	Nominal	Libro de reporte operatorio	Es una forma de realizar cirugías cardiacas produciendo que el corazón del paciente se encuentre detenido desviando el flujo de sangre del corazón hacia un circuito que realiza las funciones de bombeo y oxigenación de la sangre	Si No
REVASCULARIZACION MIOCARDICA SIN	Cualitativo dicotómica	Nominal	Libro de reporte operatorio	Es una técnica operatoria, que permite realizar el bypass coronario, mientras el	Si No

CIRCULACION EXTRACORPOREA				corazón sigue latiendo y recibiendo un flujo sanguíneo, de la misma manera permitiendo la circulación arterial en general.	
COVARIABLES					
Edad	Cuantitativo continuo	Intervalo	Tiempo de vida	Tiempo transcurrido en años de una persona desde su nacimiento hasta la fecha actual.	18-38 años 39-59 años >60 años
Sexo	Cualitativo dicotómica	Nominal	Historia clínica	Identificación de una mujer o varón de acuerdo a sus características sexuales y/o genética.	Femenino Masculino
Diabetes Mellitus (DM2)	Cualitativo dicotómica	Nominal	Historia clínica	Es una enfermedad crónica en el cual el cuerpo no puede procesar adecuadamente los azúcares, carbohidratos, manteniendo glicemias altas.	Si No

Hipertensión Arterial (HTA)	Cualitativo dicotómica	Nominal	Historia clínica	Es el aumento de la presión que ejerce la sangre normalmente sobre las paredes de las arterias.	Si No
Insuficiencia Renal Crónica (IRC)	Cualitativo dicotómica	Nominal	Historia clínica	Condición en la cual el riñón no funciona adecuadamente y no puede filtrar la sangre como debería.	Si No
Índice de Masa Corporal (IMC)	Cualitativo categórica	Ordinal	Escala de IMC	Es una medida para determinar la obesidad de una persona, el cual requiere de la talla y del peso.	Peso bajo Peso normal Sobrepeso Obesidad grado 1 Obesidad grado 2 Obesidad grado 3
Anticoagulantes	Cualitativo dicotómica	Nominal	Historia clínica	Es una sustancia que tiene propiedades endógenas o exógenas que no permiten la coagulación de la sangre.	Si No
Fumadores	Cualitativo dicotómica	Nominal	Historia clínica	Aquella persona que consume tabaco diariamente u ocasionalmente.	Si No

2.6. Procedimientos y Técnicas.

Una vez presentado la solicitud y haber obtenido el permiso correspondiente por la Gerencia del Hospital Militar Central (Anexo I). Se acudió al servicio de cirugía de tórax y cardiovascular todos los días por una semana de 2pm a 7 pm, para identificar y registrar a los pacientes relacionados con el presente trabajo, consignados en el Libro de Reporte Operatorio y complementar la información con las Historias Clínicas en el área de archivos, de esa manera se detalló la información en la ficha de recolección de datos (ANEXO II).

Los datos adquiridos se ingresaron a las tablas de bases de datos para su análisis.

2.7. Plan de análisis de datos:

Para los resultados el análisis estadístico que se utilizó fue el software SPSS versión 25.0.

Estadística descriptiva: Grafico de barras, la media y desviación estándar.

Estadística inferencial: Se aplicó el test de chi cuadrado como prueba no paramétrica para variables cualitativas, para hallar la relación existente entre el shock cardiogénico y la CEC en pacientes sometidos a revascularización miocárdica; y la t student para las variables cuantitativas. En nuestra prueba de hipótesis consideramos un nivel de significancia de $p < 0.05$, significa que el 95% del resultado sea verdadero o que menos del 5% del resultado obtenido sea al azar. La asociación se calculó mediante Riesgo Relativo, entre la incidencia del SC en los pacientes que usaron CEC (I_e) y el SC en los pacientes que no usaron CEC (I_o). No hay asociación si es = 1, la CEC es un factor de riesgo para SC si es > 1, y la CEC es un factor protector para SC si < 1 (45). Se calculó también el intervalo de confianza al 95% (IC95%).

2.8. Aspectos éticos:

El estudio contó con la aprobación del Comité de Bioética en Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego, con la Resolución N°100-2019-UPAO y del Hospital Militar Central Coronel Luis Arias Schreiber. Se consideró las Pautas Éticas Internacionales - Ginebra 2002 y 2017 (Pauta N°12 y 18) (46,47); también el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú 2007 (Art. 43, 89, 93, 94 y 95) (48); y la Declaración de Helsinki de la AMM 2013 (N°23, 24) (49).

III. RESULTADOS

Durante el periodo de tiempo de enero 2013 a diciembre 2018 se realizaron 74 cirugías de revascularización miocárdica en el Hospital Militar Central Coronel Luis Arias Schreiber, Jesús María – Lima, quienes cumplieron los criterios de selección planteados. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos según la técnica que utilizaron en la revascularización miocárdica, el grupo I: pacientes operados con Circulación extracorpórea (n=41) y grupo II: pacientes operados sin Circulación extracorpórea (n=33).

La tabla N° 01 Muestra las características clínicas de la población de estudio, donde se observó que la media de edad en el grupo I fue $58,63 \pm 15,93$ años y el grupo II fue $59,00 \pm 12,58$ años, no habiendo diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,915$). Por otro lado, con respecto al género se observó en los grupos I y II fue de 95,12% y 100% respectivamente de sexo masculino, no tuvo significancia ($p=0,198$). Pero se encontró significancia estadística al evaluar la presencia de HTA en el grupo II con 87,88% ($p=0,046$). El IMC (sobrepeso), DM2, IRC, uso de anticoagulantes y el ser fumador no tuvieron diferencias estadísticamente significativas entre ellas ($P>0,05$).

La tabla N° 02 Muestra la distribución de las variables clínicas para el diagnóstico de shock cardiogénico, se evidenció que el 100% del grupo I hizo SC y mientras tanto el grupo II se observó el 87,88%, habiendo una diferencia estadísticamente significativa ($P=0,022$). De las 4 variables clínicas la que tuvo mayor significancia, fue la oligoanuria ($P=0,001$), seguida de la hipotensión ($P=0,022$), luego la piel fría ($P=0,025$), y finalmente el deterioro del sensorio que no fue una variable influyente.

Con un RR = 1,14; IC 95% [1,01 – 1,29].

La tabla N° 03 Muestra el número de fármacos vasopresores e inotrópicos utilizados en el manejo de SC, demostrando que el grupo I utilizaron al menos un vasopresor e inotrópico el 100% y el grupo II 87.9% con diferencia significativa (P=0.022); en el uso de al menos dos fármacos muestra una gran diferencia significativa (P=0.000), en el uso de al menos tres y cuatro vasopresores e inotrópicos no hubo significancia (P>0.05).

Gráfico N° 01 Muestra la frecuencia de fármacos vasopresores e inotrópicos utilizados en el manejo de shock cardiogénico, siendo la Dobutamina el fármaco más usado en ambos grupos, un 97,56% en el grupo I y 87,88% en el grupo II, sin diferencia estadísticamente significativa (P>0.05), seguida de la noradrenalina en el grupo I de 48,78% y en el grupo II de 6,06% habiendo significancia (p=0,001), luego el Levosinmendan y la Dopamina los cuales no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

TABLA N° 01

**DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES OPERADOS DE CIRUGÍA DE
REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA SEGÚN EL USO DE CIRCULACIÓN
EXTRACORPÓREA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS HOSPITAL MILITAR
CENTRAL CORONEL LUIS ARIAS SCHREIBER – LIMA 2013 - 2018**

Características clínicas	Circulación extracorpórea		Valor p
	Si (n = 41)	No (n = 33)	
Edad (años)	58,63 ± 15,93	59,00 ± 12,58	0,915
Sexo (M/T)	39 (95,12%)	33 (100%)	0,198
IMC	25,78 ± 5,11	26,42 ± 3,24	0,530
Normal	18 (43,90%)	11 (33,33%)	
Sobrepeso	18 (43,90%)	19 (57,58%)	
Obesidad	5 (12,20%)	3 (9,09%)	
HTA (Si/T)	28 (68,29%)	29 (87,88%)	0,046
DM2 (Si/T)	18 (43,90%)	13 (39,39%)	0,696
IRC (Si/T)	13 (31,71%)	10 (30,30%)	0,897
Anticoagulación (Si/T)	17 (41,46%)	14 (42,42%)	0,934
Fumador (Si/T)	9 (37,50%)	4 (50%)	0,684

t student para variables cuantitativas; Chi cuadrado para variables cualitativas

M = Masculino; T=total

Fuente = Departamento de estadística – HMCCLAS

TABLA N° 02

**DISTRIBUCION DE PACIENTES OPERADOS DE REVASCULARIZACION
MIOCARDICA SEGÚN USO DE CEC Y VARIABLES CLINICAS PARA EL
DIAGNOSTICO DE SHOCK CARDIOGENICO HOSPITAL MILITAR
CENTRAL CORONEL LUIS ARIAS SCHREIBER – LIMA 2013 - 2018**

Variables hemodinámicas	Circulación extracorpórea		Valor p
	Si (n = 41)	No (n = 33)	
Shock cardiogénico (Si/T)	41 (100%)	29 (87,88%)	0,022
- Hipotensión (Si/T)	41 (100%)	29 (87,88%)	0,022
- Piel fría (Si/T)	41 (100%)	28 (84,85%)	0,025
- Oligoanuria (Si/T)	40 (97,56%)	22 (66,67%)	0,001
- Deterioro del sensorio (Si/T)	1 (2,44%)	0 (0%)	0,366

Chi cuadrado para variables cualitativas; T=total

Shock cardiogénico: RR = 1,14 IC 95% [1,01 – 1,29]

Fuente = Departamento de estadística – HMCCLAS

TABLA N° 03

**DISTRIBUCION DE PACIENTES CON SHOCK CARDIOGENICO
OPERADOS DE REVASCULARIZACION MIOCARDICA SEGÚN EL USO DE
CEC Y EL NÚMERO DE VASOPRESORES E INOTRÓPICOS UTILIZADOS
EN SU MANEJO HOSPITAL MILITAR CENTRAL CORONEL LUIS ARIAS
SCHREIBER – LIMA 2013 - 2018**

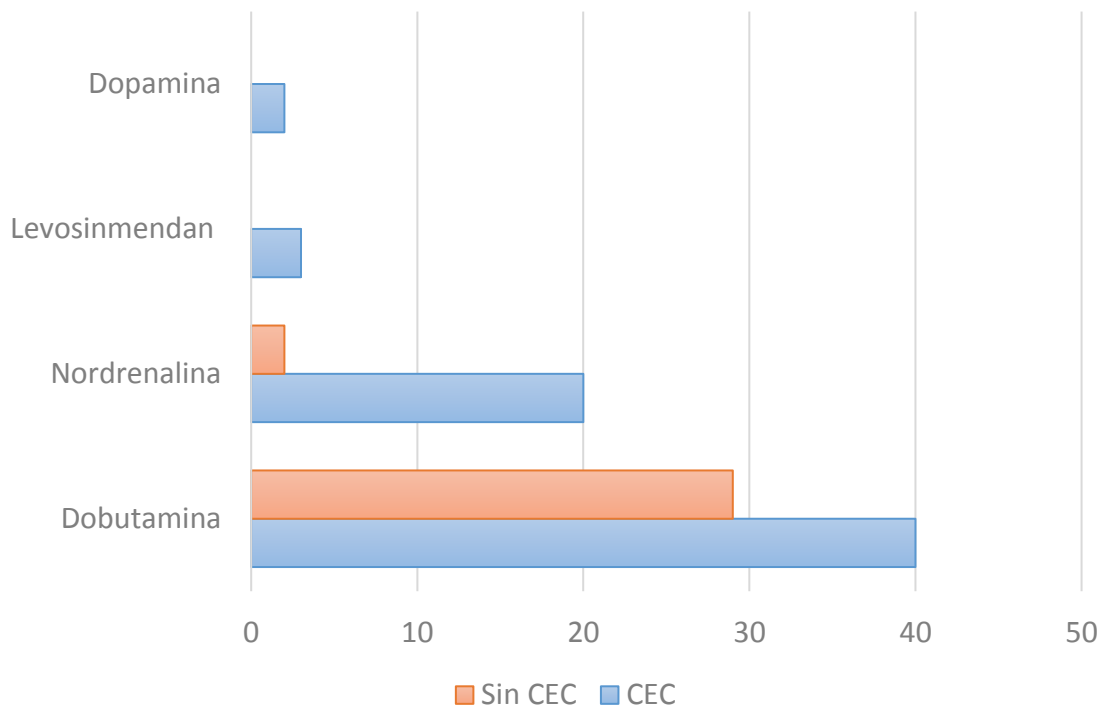
Vasopresores e inotrópicos	Circulación extracorpórea		Valor p
	Si (n = 41)	No (n = 33)	
Al menos uno (Si/T)	41 (100%)	29 (87.9%)	0.022
Al menos dos (Si/T)	20 (48.8%)	2 (6.1%)	0.000
Al menos tres (Si/T)	3(7.3%)	0 (0.0%)	0.113
Al menos cuatro (Si/T)	1 (2.4%)	0 (0.0%)	0.366

Chi cuadrado para variables cualitativas; T=total

Fuente = Departamento de estadística – HMCCLAS

GRAFICO N° 01

FRECUENCIA DE USO DE LOS DIFERENTES VASOPRESORES E INOTROPICOS EN EL MANEJO DE SHOCK CARDIOGENICO DE PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN SEGÚN EL USO DE CEC HOSPITAL MILITAR CENTRAL CORONEL LUIS ARIAS SCHREIBER – LIMA 2013 - 2018



Fuente = Tabla N°04

IV. DISCUSIÓN

El shock cardiogénico es una condición que pone en riesgo la vida del paciente, que al no ser tratada de forma oportuna y adecuada puede producir la muerte, por lo cual ver todos los factores asociados puedes disminuir y prevenir este evento.

Nuestro estudio encuentra que la cirugía de revascularización miocárdica usando la técnica de CEC el 100% entra a shock cardiogénico y sin CEC el 87,88%. En el estudio de Vicente et al (50), estudió a 2,113 pacientes que entraron a cirugía cardíaca en 5 Hospitales, de los cuales hubo 124 pacientes fallecidos post cirugía cardíaca, la primera causa de muerte fue por shock cardiogénico en 68 pacientes (54,8%), seguida del shock distributivo en 37 pacientes (29,8%) y por último el shock hemorrágico en 11 pacientes (8,9%), el cual no presenta similitud con nuestro estudio. Por otra parte Iyengara et al (24), tuvo una población de 4,741 pacientes sometidos a CC, de varios Hospitales; de ellos 192 pacientes recibieron preoperatoriamente un Balón intraaórtico de contrapulsación (BICP), de los cuales 54 tuvieron SC preoperatorio y 138 lo usaron como profilaxis, a pesar de haber sido usado de forma profiláctica, 10 pacientes (7,2%) presentaron SC post cardiotomía, el cual la incidencia tampoco se asemeja a los resultados de nuestro estudio. Esto posiblemente se debe a que los estudios ya mencionados, usan poblaciones mucho más grandes, de varios centros hospitalarios; en nuestro estudio solo se usó un hospital para la población, siendo esta mucho más pequeña; otra razón puede deberse a que son estudios observacionales, los cuales la elección de los grupos no fueron dados de forma aleatoria sino en función de criterios, los cuales no presentan similitud con los estudios mencionados, ya que usaron variables distintas a

nuestro estudio; en el primero, la variable principal fue mortalidad, también usaron la escala Euroscore logístico, tiempo de CEC, tiempo de isquemia miocárdica y la estancia en la unidad de cuidados críticos. En el segundo estudio se basaron en la colocación profiláctica del BICP previa a la cirugía cardíaca, como estrategia para mejorar los resultados en pacientes con alto riesgo. El cual no se consideró en nuestro estudio, porque el Hospital Militar Central no usan medidas profilácticas antes de una cirugía cardíaca; el cual el riesgo de presentar una complicación como el SC es mucho mayor. Mientras tanto en nuestro estudio solo se consideró como diagnóstico para SC las variables clínicas, pudiendo esta sobredimensionar nuestros resultados, así mismo al no tener una homogeneidad de variables frente a estos estudios se podría dar una interpretación diferente en los resultados. Así mismo el riesgo de presentar shock cardiogénico es 1.14 veces más en los pacientes que fueron a revascularizados con CEC con respecto a aquellos pacientes que fueron sin CEC. En consonancia con la publicación de Ding et al (51), encuentra un OR de 2.16 al presentar un síndrome de bajo gasto cardíaco cuando se realiza revascularización miocárdica con CEC. Por otro lado Fernández E, et al (52), obtiene como resultados un OR de 4.89 al evaluar el efecto de bajo gasto cardíaco relacionado con el tiempo prolongado de CEC en pacientes operados de cirugía cardíaca valvular. En otro estudio por Ivonne Acuña et al (53), concluye que las mayores complicaciones por CEC fueron de origen cardíaco 79%, circulatorio 50% y pulmonar 48%. Cabe resaltar que si bien hay estudios que valoran el tiempo de CEC como factor predictor para complicaciones cardíacas y existe un fundamento teórico para sustentarlo, nuestro estudio no pretende disgregar los efectos de la CEC según su uso, sino que se orienta a valorar el efecto total de la CEC como parte de una técnica

quirúrgica. Motivo por el cual únicamente hemos trabajado con cirugías de revascularización, donde existe la opción de realizar toda la cirugía a corazón latiendo, sin el uso CEC, lo cual no es posible en cirugías valvulares o de tumores intracardiacos.

Al evaluar las variables clínicas del shock cardiogénico, la variable con mayor diferencia estadísticamente significativa fue la oligoanuria, seguido de la hipotensión. Sin embargo, al evaluar la frecuencia encontramos que la hipotensión fue el signo clínico más frecuente para ambos grupos, lo cual es acorde con los resultados de Harjola et al (54), donde evaluó a 219 pacientes con Shock Cardiogénico para ver el riesgo de mortalidad encontró que, la presión arterial sistólica fue de 78 mmHg, la frecuencia cardíaca de 90 lpm, la Periferia fría estaba presente en 207 pacientes (95%), Confusión en 148 (68%) Oliguria 121 (55%). En otro estudio Hochman et al (55), demostró que el shock cardiogénico se asoció con hipotensión en el 86,1% en pacientes con falla del ventrículo izquierdo y el 69,5%, por otras causas. Una variable indirecta para determinar que el paciente se encuentra en shock cardiogénico en el post operado cardiaco, fue el uso de vasopresores e inotrópicos. En nuestro estudio se demostró que todos los pacientes del grupo I usaron al menos un fármaco, en tanto que el grupo II usaron un 87.9%, habiendo diferencia estadísticamente significativa ($P=0.022$). No obstante se encontró una gran significancia estadística en el uso de al menos dos fármacos ($P=0.000$). Pero cuando realizamos la misma comparación teniendo tres y cuatro fármacos, no aparecen diferencias significativas a pesar de que solo se usaron esta cantidad de fármacos en el grupo I. Se asume que esta falta de diferencia se debe al tamaño muestral y que en estudios con grupos más grandes se haría significativa.

Significando que la diferencia no solamente se debe evaluar en incidencia, sino también en intensidad del evento, requiriendo un tratamiento más agresivo en el caso del grupo I. El fármaco más usado fue la dobutamina, para ambos grupos, ubicándose como el fármaco de primera elección, seguido de la Noradrenalina. Lo cual es acorde con la revisión sistemática obtenida por Gamper et al (56), donde menciona que en el shock hipotensivo el tratamiento inicial es la administración de líquidos intravenosos, continuando con los vasopresores. De la misma manera Harjola et al (54), encontró que el 85% de los pacientes con SC recibió un vasopresor (norepinefrina, epinefrina, dopamina, vasopresina o terlipresina) y el 66% un inotrope (dobutamina, levosimendan, milrinona o enoximona). La mayoría de los pacientes recibieron una combinación de vasopresor e inotrópico. Otro resultado similar a nuestro estudio fue de Moller et al (57) menciona que en el SC la Dobutamina se debe usar en primer lugar en vez del Levosimendan o la Epinefrina. Por otra parte De Backer et al (58), determina que la terapia vasopresora de primera línea es la Dopamina para poder mejorar y mantener la presión arterial. Existiendo una limitación en el uso de estos fármacos por sus efectos adversos (59). Por lo tanto, la elección del vasopresor e inotrópico específico depende del criterio del médico y del estado del paciente.

Con respecto a las comorbilidades de los pacientes operados de revascularización miocárdica según el uso de CEC, en frecuencia se encontró en primer lugar la HTA grupo I de 68,29% y grupo II de 87,88%, el cual tiene similitud con el estudio de Vicente et al, de 124 pacientes que fallecieron post cirugía cardíaca, 92(74,2%) tuvieron como factor de riesgo estudiado la Hipertensión arterial. Pero nos llama la atención la diferencia significativa que

existe ($P=0,046$), temiendo que esta variable pueda generar sesgo en nuestros resultados, sin embargo al revisar la publicaciones de Shi-Min Yuan et al (60), encontramos que la hipertensión arterial puede producir problemas en la cirugía cardiaca como la enfermedad arterial coronaria, el síndrome aórtico agudo y las arritmias, pero no menciona que proteja de la hipotensión postoperatoria. Por otro lado Aronow (61), plantea que la cirugía tiene un efecto hipertensivo en el perioperatorio presentándose hasta en un 80%; aumentando los eventos cardiovasculares, cerebrovasculares, sangrado y mortalidad. Esto quiere decir que es muy poco probable que tengamos sesgo por la HTA al momento de evaluar la hipotensión y el shock cardiogénico en el postoperatorio. En segundo lugar se encontró el sobrepeso, luego la DM2, seguida del uso de anticoagulantes, la Insuficiencia Renal Crónica y por último el ser fumador, dichas comorbilidades se asocian a que los pacientes presenten un shock cardiogénico cuando son intervenidos por revascularización miocárdica. Estos resultados se asemeja al estudio de Harjola et al (54), donde las principales comorbilidades para presentar SC fueron la hipertensión (60%), la enfermedad coronaria aguda (35%) y la diabetes (28%), mientras que el antecedente de IM previo (25%) o insuficiencia cardíaca (16%) fue menos frecuente. También coinciden con la población en estudio de Hochman et al (55), Fernández A (62) y Lorenzo (63), los cuales evidenciaron altos índices de historia de hipertensión arterial, diabetes, obesidad, tabaquismo y otros. Por otra parte Acuña et al (53), en sus resultados encontró que las comorbilidades frecuentes fueron la hipertensión arterial 81%, el tabaquismo 36% y la dislipidemia 35%.

La media de edad en ambos grupos se encontró por encima de los 58 años ± 12 . Lo cual se correlaciona con el estudio realizado por Koerich, et al (64),

obteniendo que la edad promedio fue de 60,6 años, siendo uno de los factores relacionados a la mortalidad de pacientes sometidos a cirugía de revascularización del miocardio. Considerando que la edad es un factor pronóstico independiente de mortalidad. En el estudio realizado por Lorenzo (63), demostró que su población en estudio tuvo una edad entre los 60 y los 70 años. Este riesgo aumenta en estos pacientes adultos mayores porque, está relacionado con cambios estructurales del corazón, el deterioro de los órganos por la edad avanzada, por las comorbilidades (insuficiencia renal crónica, hipertensión arterial, diabetes, etc), una cardiopatía avanzada, la desnutrición y una depresión de la inmunidad celular postoperatoria (65, 66, 67).

Las limitaciones en nuestro estudio fueron: primero, que es inédito, por lo cual ha sido difícil encontrar antecedentes que nos ayuden a obtener datos claros y específicos con las variables de interés. Segundo, el diseño, al ser observacional y retrospectivo, no se ha podido controlar los posibles sesgos que con lleva este tipo de estudios. Tercero, no haber considerado más variables en la descripción de los grupos, ya que talvez pudieron influenciar en nuestros resultados. Cuarto, habernos basado en las historia clínicas, pudiendo estar incompletas o registradas erróneamente. Pudiendo ser una amenaza para que disminuya la validez interna, ya que no se puede determinar si el shock cardiogénico es debida a la revascularización miocárdica con CEC o sin CEC, o a los efectos de alguna variable que no se consideró, o a la combinación de ambas. Estos efectos también podrían limitar la validez externa por lo que no se podría generalizar los resultados (68).

V. CONCLUSIONES

1. La circulación extracorpórea se comporta como un factor de riesgo para shock cardiogénico en los pacientes operados de revascularización miocárdica, incrementando el riesgo en 1.14 veces.
2. La incidencia de shock cardiogénico es alta en post revascularizados, presentándose en la totalidad de los casos 100% intervenidos con CEC.
3. La incidencia de shock cardiogénico en post revascularizados, Sin CEC fue 87,88%.
4. Pese a ser altas, hay diferencia significativa en la incidencia de shock cardiogénico en los post operados cardiacos en ambos grupos ($p=0,022$).
5. Los factores de riesgo identificados para shock cardiogénico son HTA, sobrepeso, DM2, ser fumador, IRC y el uso de anticoagulante.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se podría llevar a cabo investigaciones que consideren un diseño prospectivo.
2. Se sugiere realizar un siguiente estudio que abarque una mayor población con un periodo de inclusión más prolongado, así mismo incluir más al sexo femenino.
3. Incluir más factores asociados a la aparición de shock cardiogénico, como los criterios hemodinámicos.
4. Para los próximos estudios considerar otras variables como número de vasos enfermos, el tiempo de pinzamiento aórtico, el tiempo de Bomba, número de vasos enfermos, dosis de heparina previa a la cirugía.
5. El manejo post operatorio de la cirugía de revascularización tiene una alta posibilidad de requerir inotrópicos y vasopresores.
6. El preferir la cirugía de revascularización sin bomba es una elección que se debe individualizar al paciente y a la destreza del equipo quirúrgico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ben Bridgewater. Cirugía cardíaca del adulto. Revista Uruguaya de Cardiología.2013; 28(1): 71-82.
2. Morlans K, Saínez H, González C y Morlans J. Complicaciones trans y posoperatorias inmediatas en la cirugía de revascularización coronaria. Rev Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 1996, 1(10).
3. Piazza Antonio. Cirugía de revascularización miocárdica sin CEC: ¿Debe extenderse su utilización a la mayoría de los pacientes? Rev. Argentina de cardiología; 2004, 4 (72): 275- 282.
4. García R, Montero J, Gil O, Hornero F, Cánovas S, Dalmau M y Bueno M. Ventajas de la revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea en pacientes de riesgo. Rev Esp Cardiol 2002; 55(4):383-390.
5. Godinho A, Alves A, Pereira A, Pereira T. Cirugía de Revascularización Miocárdica con Circulación extracorpórea versus sin Circulación Extracorpórea: un Metanálisis. Arq Bras Cardiol 2012; 98(1):87-94.
6. Alonso J, Curcio A, Cristobal C, Tarín M, Serrano J, Talavera P y Graupner C. Indicaciones de revascularización: aspectos clínicos. Abad. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(2):198-216.
7. Adamik B, Kubler-Kielb J, Golebiowska B, Gamian A, Kubler A. Effect of sepsis and cardiac surgery with cardiopulmonary bypass on plasma level of nitric oxide metabolites, neopterin, and procalcitonin: correlation with mortality and postoperative complications. Intensive Care Med. 2000; 26(9):1259-1267.
8. Day J, Taylor K. The systemic inflammatory response syndrome and cardiopulmonary bypass. International Journal of Surgery. 2005; 3:129-140.

9. Bone R, Balk R, Cerra F, Dellinger P, Fein A, Knaus W, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis consensus conference. *Chest*. 1992; 101(6):1644-1655.
10. Laffey J, Boylan J, Cheng D. The systemic inflammatory response to cardiac surgery: implications for the anesthesiologist. *Anesthesiology*. 2002; 97(1):215-252.
11. Tamayo E, Alonso O, Álvarez F, Bustamante R, Castrodeza J, Gómez-Herreras J, et al. The inflammatory response to colloids and crystalloids used for pump priming during cardiopulmonary bypass. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008; 52(9):1204-1212.
12. Tamayo E, Álvarez F, Alonso O, Bustamante R, Castrodeza J, Soria S, et al. Effects of simvastatin on systemic inflammatory responses after cardiopulmonary bypass. *The Journal of Cardiovascular Surgery*. 2009; 50(5):687-694.
13. Warren O, Smith A, Alexiou C, Rogers P, Jawad N, Vincent C, Darzi A y Athanasiou T. The inflammatory response to cardiopulmonary bypass: Part 1-Mechanisms of pathogenesis. *J Cardiothorac and Vasc Anesth*. 2009; 23(2):223-231.
14. Fowler V, O'Brien S, Mulbaier L, Corey G, Ferguson T, Peterson E. Clinical predictors of major infections after cardiac surgery. *Circulation*. 2005; 112(1):358-365.
15. Bustamante J, Mejía S, Zuleta L, Valbuena J, Chamat J y Del Valle C. Bomba circulatoria Extracorpórea de Acción Pulsátil, BECAP. 4to. Congreso Virtual de Cardiología 2005.

Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/237754982>

16. Morillo J, Sornichero A, Verdú A, Tormos E y Cánovas S. Protocolo de protección miocárdica con cardiología de Del Nido en cirugía mínimamente invasiva del adulto. Juan et al. Madrid. Revista Española de Perfusión. 2016; 60: 25-28.
17. Pintar P, Collard C. The systemic inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *Anesthesiology Clinics of North America*. 2003; 21(3):453-464.
18. Hunt I, Day J. Cardiac Surgery and Inflammation: The Inflammatory Response and Strategies to Reduce the Systemic Inflammatory Response Syndrome. *Curr Cardiol Rev*. 2007; 3:91-98.
19. Marisol García Asenjo, Kesare Eiguren Goitiz. Soporte vital extracorpóreo. Oxigenación por membrana extracorpórea. ECMO. *Revista Española de Perfusión*. 2017; 62: 5-26.
20. Rincón J, Novoa E, Sanchez E y Hortal J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. 2013; 27(3):172-178.
21. Wilmer Alfonso Barros Arévalo, MD. Shock cardiogénico. Cuidado crítico cardiovascular. 129-140.
22. Perez J, Martin J, Carrasco M, De la Cal M, Hinojosa R, Sagredo V y Del Nogal F. Guías de práctica clínica para el manejo del síndrome de bajo gasto cardíaco en el postoperatorio de cirugía cardíaca. 2012; 4 (36): 245-318.
23. Reyes E, Carrillo J, Hernández M, Amaro J, Herrera E, López D, et al. Síndrome de bajo gasto cardíaco poscardiotomía. *Arch Cardiol Mex* 2011; 81(2):30-40.

24. Iyengara A, Kwonb OJ, Bailey KL, Ashfaqa A, Abdelkarima A y colaboradores. Predictores de shock cardiogénico en cirugía cardíaca. *Surgery* 2018; 163(6): 1317-1323.
25. Montes De Oca, Omar. Shock cardiogénico en el infarto agudo de miocardio. *Rev Urug Cardiol* 2014; 29: 145-152.
26. Federico Echazarreta, Diego. Shock cardiogénico. Insuficiencia Cardíaca 2012; 1 (7): 29-37.
27. Férez S, Márqueza M, Peña M, Ocaranza R, Almaguerc E y Eid G. Daño miocárdico por reperfusión. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57 (1):9-21.
28. Bialostozky David. Viabilidad miocárdica. Miocardio aturdido e hibernante. Utilidad de la centellografía miocárdica. *Archivos de cardiología de México* 2001; 1 (71): 25- 31.
29. Edmunds L. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1998; 66(5):S12-S16.
30. Moat N, Shore D, Evans T. Organ dysfunction and cardiopulmonary bypass: The role of complement and complement regulatory proteins. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1993; 7(11):563-573.
31. Eagle K, Guyton R, Davidoff R, Edwards R, Gordon A, Dardner T, et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *J Am Coll Cardiol*. 2004; 44(5):1146-1154.
32. Lipszyc F. Inotrópicos y vasopresores en el shock cardiogénico. *PROSAC*. 2014; 10(1):78-88.

33. Wan S, LeClerc J, Vincent J. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *Chest*. 1997; 112(3):676-692.
34. Alcalá M, Sastre L, Gamo A, López P y González. Supervivencia al año de una serie de pacientes que precisaron contrapulsación intra-aórtica en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca mediante Circulación Extracorpórea. *Med Intensiva* 2002; 26 (4):145-234.
35. Farré O, Ibáñez J, Cañizares R, González C, Zapatería S y Rodríguez P. Complicaciones en la asistencia ventricular abiomed 5000. *Med Intensiva* 2002; 26(4):145-234.
36. Angelini G, Taylor F, Reeves A, Ascione R. Resultado temprano y mediano plazo después de la cirugía sin bomba y con bomba en Beating Heart Against Cardioplegic Arrest Studies (BHACAS 1 y 2): un análisis combinado de dos ensayos controlados aleatorios. *Lanceta*. 2002; 359 (9313): 1194-1199.
37. Ayaon A, García M, Ramchandani B, Pérez D, Cobiella J, Alswies A et al. Resultados de la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea en el contexto del infarto agudo de miocardio. *Cir Cardiov*. 2017; 24(2):86-90.
38. Pérez J, Jiménez J, Alcalá M, González B, Torrado H, García C, Fernández M, Gonzalez F y Martín J. Síndrome de bajo gasto cardíaco en el postoperatorio de cirugía cardíaca Perfil, diferencias en evolución clínica y pronóstico. *Estudio ESBAGA*. *Med Intensiva*. 2018; 42(3): 159-167.
39. Freyre H. Cirugía de Revascularización Miocárdica con y sin circulación extracorpórea en el paciente octogenario. *Rev. Perú. cardiol*. 2004; 30 (1): 6-18.
40. González A y García L. Hablemos de estudios de cohortes y de casos y controles. 2003; 2(1):44-48.

41. Martínez A. Estudios de cohorte. *Perinatol Reprod Hum.* 2009; 23(1): 18-24.
42. Glosario básico de términos estadísticos. INEI.2006.
43. Otzen, T y Manterola C. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.* 2017. 35(1):227-232.
44. Medidas de frecuencia, asociación, e impacto. Departamento de Estadística Universidad Carlos III de Madrid. *BIOESTADISTICA (55 - 10536):*1-10.
45. Gallego A, Moreno G y del Castillo G. Estudio analíticos observacionales (cohortes y casos - controles): investigando asociaciones causales. *Form Act Pediatr Aten Prim.* 2012; 5(4)227-233.
46. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, Cuarta Edición. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). 2016.
47. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud. Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos, CIOMS. 2002.
48. Colegio Médico del Perú. Código de Ética y Deontología.2007:1-34.
49. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64^a Asamblea General, Fortaleza. 2013:1-7.
50. Vicente R, Pajares A, Vicente J, Aparicio R, Loro J, Moreno I, Soria A, et al. Análisis descriptivo de mortalidad en cirugía cardíaca en los hospitales

- públicos de la Comunidad Valenciana en el año 2007. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2010; 57: 79-85.
51. Ding W, Ji Q, MD, Shi Y y Ma R. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated coronary artery bypass grafting. *Int Heart J.* 2015; 56(2): 144-149.
52. Fernández E, Padrón K, Paredes A, Díaz E, r González O y González A. Predictors of low perioperative cardiac output in patients with heart valve surgery. *CorSalud* 2018; 10(4):286-293.
53. Acuña I, Hennessey J, Albornoz J y González L. Complicaciones Quirúrgicas de la Circulación Extracorpórea. *Repert.med.cir.*2015; 24(4): 261-266.
54. Harjola V, Lassus j, Sionis A, Kober L, Tarvasmäki T, Spinar J, et al. Clinical picture and risk prediction of short-term mortality in cardiogenic shock. *European Journal of Heart Failure.* 2015; 17: 501–509.
55. Hochman J, Buller C, Sleeper L, Boland J, Dzavik V, Sanborn T, et al. Cardiogenic Shock Complicating Acute Myocardial Infarction—Etiologies, Management and Out come: A Report from the SHOCK Trial Registry. *JACC.* 2000; 36(3):1063–1070.
56. Gamper G, Havel C, Arrich J, Losert H, Pace NL, Müllner M y Herkner H. Vasopressors for hypotensive shock (Review). 2016.
57. Moller M, Granholm A, Junntila E, Haney M, Oscarsson A, Haavind A, et al. Scandinavian SSAI clinical practice guideline on choice of inotropic agent for patients with acute circulatory failure. 2018; 62:420-450.
58. De Backer D, Biston P, Devriendt J, Madl C, Chochrad D, Aldecoa C, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock *N Engl J Med.* 2010; 362(9):779-789.

59. Allen LA, Fonarow GC, Grau-Sepulveda MV, Hernandez AF, Peterson PN, Partovian C, et al. Hospital variation in intravenous inotrope use for patients hospitalized with heart failure: insights from Get With The Guidelines. *Circ Heart Fail.* 2014; 7(2):251-260.
60. Yuan S y Jing H. Cardiac surgery and hypertension: a dangerous association that must be well known. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011; 26(2):273-281.
61. Aronow W. Management of hypertension in patients undergoing surgery. *Ann Transl Med* 2017; 5(10):227.
62. Fernández Herrero, Ana. Capacidad de predicción de mortalidad de la proteína c reactiva en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Trabajo fin de grado. Universidad de Valladolid.2018: 1-19.
63. Lorenzo López, Mario. Predicción de mortalidad en cirugía cardíaca mediante la combinación del tiempo de circulación extracorpórea, procalcitonina sérica y euroscore. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.2016:1-165.
64. Koerich c, Marcellino G y Lorenzini A. Factores asociados a la mortalidad de pacientes sometidos a cirugía de revascularización del miocardio. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2016; 24:1-9.
65. López F, González J, Dalmau M y Bueno M. Cirugía cardíaca en el anciano: comparación de los resultados a medio plazo entre octogenarios y ancianos. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61(6):579-88.
66. Herreros, Jesús. Cirugía cardíaca en la tercera edad. *Rev Esp Cardiol* 2002; 55(11):1114-1116.

67. Alexander K, Anstrom K, Mulbaier L, Grosswald R, Smith P, Jones R, et al. Outcomes of cardiac surgery in patients age > 80 years: results from the national cardiovascular network. *J Am Coll Cardiol.* 2000; 35(3):731-738.
68. Validez interna y externa. *Introducción a la psicología.* Pág. 1-7.

VIII. ANEXOS

ANEXO I

SOLICITA: AUTORIZACIÓN PARA
REALIZAR TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN EN EL HMC

SEÑOR GENERAL DE BRIGADA DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DADCI S.G.

Chávez Guzmán Nohelia Roxana, interna de medicina (2018), con DNI N° 46842143, de la Universidad Privada Antenor Orrego, ante usted con el debido respeto y por conducto regular me presento y expongo:

Que siendo indispensable para optar el Grado Académico de Médico Cirujano la ejecución de un trabajo de investigación, solicito a Ud. Sr. General, tenga a bien autorizar la realización de mi tesis titulada "CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA COMO FACTOR DE RIESGO PARA SHOCK CARDIOGÉNICO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA en el periodo 2013-2018", la cual se desarrollará en el Servicio de Cirugía de tórax y cardiovascular, financiada por mi persona.

POR LO EXPUESTO: Solicito a Ud. Sr. General, indicar a quien corresponda se me autorice la ejecución del trabajo de investigación antes mencionado.

Jesús María, de del 2019

Firma:

Post Firma: Chávez Guzmán Nohelia Roxana

DNI: 46842143

ADJUNTO:

- Trabajo de investigación
- CD con el trabajo de investigación
- Copia de DNI

ANEXO II

INSTRUMENTO DE ESTUDIO

Datos Generales:

Cohorte: I () II ()

- **Hospital:** MILITAR CENTRAL

Edad: **Sexo:** **FE:**

Talla: **Peso:** **IMC:**

ITEMS	SI	NO
Diabetes Mellitus		
Hipertensión Arterial		
Insuficiencia Renal Crónica		
Anticoagulantes		
Fumador		
Índice de Masa Corporal <ul style="list-style-type: none"> • Peso bajo • Peso normal • Sobrepeso • Obesidad grado 1 • Obesidad grado 2 • Obesidad grado 3 		
CIRCULACION EXTRACORPOREA <ul style="list-style-type: none"> • Duración 		
SHOCK CARDIOGENICO		
Hipotensión arterial		
Uso de vasopresores o inotrópicos <ul style="list-style-type: none"> • Días 		
Piel fría		
Oligoanuria		
Deterioro del sensorio		

TABLA N°04
FRECUENCIA DE USO DE LOS DIFERENTES VASOPRESORES E
INOTROPICOS EN EL MANEJO DE SHOCK CARDIOGENICO DE
PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN
SEGÚN EL USO DE CEC HOSPITAL MILITAR CENTRAL CORONEL LUIS
ARIAS SCHREIBER – LIMA 2013 – 2018

Variables hemodinámicas	Circulación extracorpórea		Valor p
	Si (n = 41)	No (n = 33)	
Dobutamina (Si/T)	40 (97,56%)	29 (87,88%)	0,099
Noradrenalina (Si/T)	20 (48,78%)	2 (6,06%)	0,001
Dopamina (Si/T)	2 (4,88%)	0 (0%)	0,198
Levosinmendan (Si/T)	3 (7,32%)	0 (0%)	0,113

Fuente = Departamento de estadística – HMCCLAS