

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS**

**Valor diagnóstico del índice neutrófilo linfocito como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca**

**Para optar el Título Profesional de Médica Cirujana**

Bach. Mundaca Manay, María Ysaura

Bach. Paz Delgado, Eleen Katheryne

**Asesor**

Dr. Sandoval Cruzálegui, Luis

**Lambayeque, 2020**

APROBADO POR:

---

**Dr. GASTELO CABRERA ALEJANDRO**

**PRESIDENTE**

---

**DR. PATAZCA ULFE JULIO ENRIQUE**

**SECRETARIO**

---

**DR. VELAZCO VELA ORLANDO**

**VOCAL**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, María Ysaura Mundaca Manay / Eleen Katherin Paz Delgado, investigador principal, y Luis Sandoval Cruzálegui / Carlos Cerrón Rivera, asesor (es) del trabajo de investigación “Valor diagnóstico del índice neutrófilo linfocito como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca” declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, marzo del 2020

---

Mundaca Manay María Y.  
Investigador principal

---

Paz Delgado Eleen K.  
Investigador principal

---

Dr. Sandoval Cruzálegui Luis.  
Asesor

---

Dr. Cerrón Rivera Carlos  
Co-asesor

## **AGRADECIMIENTO:**

*A Dios por guiarnos en el arduo camino de esta carrera profesional y permitirnos lograr nuestras metas.*

*A nuestros padres por su apoyo incondicional y fortaleza para seguir adelante, sencillo no ha sido el camino, pero gracias a sus consejos todo ha sido posible.*

*A nuestros asesores temático y metodológico, Dr. Cerrón Rivera Carlos, Dr. Cristian Díaz, Dr. Sandoval Cruzálegui Luis, por su apoyo y asesoría para el desarrollo de nuestra tesis, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarnos a llegar al punto en que nos encontramos.*

*A nuestros docentes médicos y personas involucradas en este proyecto*

*Muchas gracias.*

*Mundaca Manay María Y.*

*Paz Delgado Eleen K.*

## DEDICATORIA:

*Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios por la fortaleza brindada para continuar en este arduo camino, a mis padres Franklin y Margarita por su apoyo incondicional, por su amor y sacrificio constante.*

*A mis hermosos hermanitos Diego y Yesi por su compañía y divertidas anécdotas que me acompañaron durante estos 7 años irrepetibles*

*A mi compañera de tesis María, por la enorme paciencia, su apoyo en todo momento y por este camino en donde he aprendido mucho de ti ,por estos 7 bonitos años de amistad*

*A todos ellos por seguir compartiendo mis alegrías, tristezas y triunfos. Los amo.*

*ELEEN PAZ DELGADO*

*Recuerdo mi primer día de jardín, todos lloraban pero yo no entendía por qué lo hacían, yo sabía que iba a aprender y que solo estaría unas horas en aquel lugar, ustedes me hablaron tanto de ese momento que para mí se convirtió en algo normal, y así fue siempre con cada nuevo paso en mi vida, es así que después comprendí que tengo los mejores padres del mundo; Mariano Mundaca Guerrero, María Manay Rufasto, ustedes, los pilares, la base, mi sustento, mi tesoro, ustedes quienes me dieron a los mejores hermanos Aníbal, Pedro y Juan; gracias hermanos por siempre decirme que todo se puede, que todo lo puedo, y si pasa algo, ahí estarán ustedes, gracias por darme a mis hermanas y a las preciosuras de sobrinos; mi hermosa familia, es para ustedes este peldaño, la base de toda mi carrera, de toda mi vida profesional. Todo es por ustedes y para ustedes, le pido a Dios, a la Santísima Trinidad, que sigan bendiciendo mi camino y el todos nosotros, como lo han hecho siempre. Gracias Dios mío, por que nada de esto sería posible sin tu voluntad.*

*A nosotras por decidir continuar y no retroceder... Hasta otra oportunidad, Bendiciones.*

*MARÍA Y. MUNDACA MANAY*

# ÍNDICE

## Tabla de contenido

ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
RESUMEN .....	10
(ABSTRACT).....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
GENERALIDADES.....	12
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	14
PROBLEMA .....	14
JUSTIFICACIÓN .....	14
OBJETIVOS.....	15
General.....	15
Específicos .....	15
HIPÓTESIS.....	15
CAPITULO I: DISEÑO TEÓRICO .....	16
BASE TEÓRICA .....	16
Definición de términos operacionales .....	21
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	22
CAPÍTULO II. MÉTODOS Y MATERIALES. ....	27
II.1. DISEÑO Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	27
II.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	27
Criterios de inclusión.....	27
Criterios de exclusión y/o eliminación .....	28
II.3 MATERIALES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	28
Análisis estadístico de los datos.....	28
II.4 ASPECTO ÉTICOS.....	29
II.5 ASPECTO ADMINISTRATIVOS .....	30
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	30
PRESUPUESTO .....	31
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	32
RESULTADOS .....	32
DISCUSIONES:.....	48

CAPITULO IV. CONCLUSIONES .....	54
CAPITULO V: RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA. ....	56
ANEXOS .....	61
ANEXO N°1: SOLICITUD PARA REVISIÓN DE EXPERTOS O JUECES DEL INSTRUMENTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	61
ANEXO N° 2: FORMATO DE LA CONSTANCIA DE REVISIÓN DE EXPERTOS.....	62
ANEXO N°3: INSTRUMENTO PARA EVALUAR VALOR DIAGNÓSTICO DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO LINFOCITO COMO PREDICTOR DE COMPLICACIONES EN EL PERIOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIACA.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<u>Tabla N°1: Características clínico epidemiológicas de la población en estudio .....</u>	<u>32</u>
<u>Tabla N°2: Características Ecocardiográficas de la población en estudio.....</u>	<u>34</u>
<u>Tabla N°3: Clasificación clínica de la población en estudio .....</u>	<u>36</u>
<u>Tabla N°4: Características clínico quirúrgicas de la población en estudio.....</u>	<u>37</u>
<u>Tabla N°5: Características clínico epidemiológicas en relación con las complicaciones perioperatorias de la población en estudio.....</u>	<u>39</u>
<u>Tabla N°6: Complicaciones perioperatorias de la población en estudio .....</u>	<u>42</u>
<u>Tabla N° 7: Parámetros de validez para el Índice Neutrófilo Linfocito y su relación con las complicaciones perioperatorias en la población en estudio .....</u>	<u>44</u>
<u>Tabla N°8: Frecuencia de pacientes que presentan complicaciones durante el perioperatorio de cirugía cardíaca para cada grupo de corte del Índice neutrófilo linfocito, y el área bajo la curva (AUC) de su curva ROC correspondiente. ....</u>	<u>46</u>



# ÍNDICE DE FIGURAS

## Contenido

Figura N°1: CURVA COR, para el punto de corte de INL >3,2 para el día 1 post quirúrgico  
frente a complicaciones peri operatorias. ..... 47

## RESUMEN

Estudios previos han evidenciado la respuesta inflamatoria sistémica que conlleva la cirugía cardiovascular, con expresión de células sanguíneas como los leucocitos, neutrófilos, y linfocitos, que se miden a través de un hemograma, en forma rápida y económica. Estudios previos evidencian que el índice neutrófilo linfocito tienen poder predictivo en el pronóstico de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio, pero no en post operados de cirugía cardíaca. **Objetivo:** Analizar el valor diagnóstico del índice neutrófilo linfocito como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca. **Metodología:** la base de datos se realizó en el programa estadístico SPSS v.25. se realizó el análisis invariado de los datos, para el análisis del Índice Neutrófilo Linfocito (INL), se realizó la división aritmética de los valores de neutrófilos y linfocitos para cada día de estudio, luego se trabajaron puntos de corte, en forma individual y en forma agrupada, luego a través de tablas cruzadas se evaluó el INL, por puntos de corte y en forma agrupada, comparando con los pacientes que presentaron o no complicaciones perioperatorias. Se hizo uso del software Epidat v. 3.1, para pruebas diagnósticas y curva COR. Se determinó de este modo los parámetros de validez de las pruebas diagnóstica. **Resultados:** INL no cumplió con los estadísticos necesarios para ser considerado como un índice con valor diagnóstico en ninguno de los puntos de corte estudiado. **Conclusión:** INL no tiene valor diagnóstico de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca.

**Palabras Clave:** Índice neutrófilo linfocito, valor diagnóstico, complicaciones perioperatorias, cirugía cardíaca con bomba y sin bomba.

## (ABSTRACT)

Previous studies have evidenced the systemic inflammatory response that cardiovascular surgery entails, with expression of blood cells such as leukocytes, neutrophils, and lymphocytes, which are measured through a blood count, quickly and economically. Previous studies show that the neutrophil lymphocyte index has predictive power in the prognosis of complications in patients with acute myocardial infarction, but not in post-operated cardiac surgery. **Objective:** To analyze the diagnostic value of the neutrophil lymphocyte index as a predictor of complications in the perioperative period of cardiac surgery. **Methodology:** the database was carried out in the statistical program SPSS v.25. the invariant analysis of the data was performed, for the analysis of the Neutrophil Lymphocyte Index (INL), the arithmetic division of the neutrophil and lymphocyte values was performed for each day of study, then cut-off points were worked, individually and in In a grouped form, then through the crossed tables the INL was evaluated, by cut-off points and in a grouped form, comparing with the patients who presented or not perioperative complications. The Epidat v. Software was used. 3.1, for diagnostic tests and COR curve. The validity parameters of the diagnostic tests were determined in this way. Results: INL did not comply with the necessary statistics to be considered as an index with diagnostic value in any of the cut-off points studied. **Conclusion:** INL has no diagnostic value for complications in the perioperative period of cardiac surgery.

**Keywords:** Neutrophil lymphocyte index, diagnostic value, perioperative complications, cardiac surgery with pump and without pump.

# **I NTRODUCCIÓN**

## **GENERALIDADES**

La cirugía cardíaca en adultos se puede realizar en diferentes formas, para la mayoría de estos procedimientos quirúrgicos cardíacos, se emplea circulación extracorpórea, es decir, una la máquina estándar corazón-pulmón está conectada, mientras que algunas operaciones se realizan sin bomba. (1)

La historia preoperatoria y el examen físico deben identificar antecedentes de enfermedad cerebrovascular, disfunción ventricular, enfermedad renal y enfermedad vascular periférica. Se deben revisar todas las imágenes preoperatorias, incluidas evaluación de calcificación de la aorta para garantizar la seguridad central canulación y para la enfermedad aterosclerótica que puede complicar el procedimiento quirúrgico.(2)

La profunda respuesta inflamatoria sistémica que resulta de una cirugía cardíaca produce la activación de ambas vías, tanto células y humoral que se manifiesta de manera bifásica. Esta respuesta se observa clínicamente como vasodilatación, edema intersticial y lesión del órgano terminal.

En la fase inicial, se interrelaciona la activación del sistema de proteínas (complemento, coagulación intrínseca y extrínseca y fibrinolítica) y los leucocitos al exponerse a la superficie extraña del circuito de la circulación extracorpórea. En la fase tardía se muestran la isquemia cardíaca y pulmonar durante el tiempo de CEC y pinzamiento aórtico.(27)

Las manifestaciones clínicas de estos cambios inflamatorios van desde cambios bioquímicos subclínicos hasta evidentes de insuficiencia orgánica, y varían entre los pacientes según características preoperatorias, la duración de la ejecución de derivación y el uso de paro

circulatorio. Uno de los indicadores más inmediatos del síndrome inflamatorio post circulación extracorpórea son el edema tisular generalizado que refleja la permeabilidad microvascular y la pérdida de líquido en el espacio intersticial. En el entorno postoperatorio inmediato, la administración de líquidos es requerido frecuentemente para combatir esta pérdida de fluido en el tercer espacio. (26)

Este edema afecta a todos los sistemas de órganos, pero es más evidente y frecuente en la lesión pulmonar aguda en la UCI y que produce un aumento del gradiente alveolar-arterial de oxígeno, disminución de la distensibilidad pulmonar, derivación pulmonar y edema pulmonar, la lesión renal también es común y es resultante de la hipotensión relativa, así como la lesión inflamatoria.

En el presente estudio se analiza el valor diagnóstico del índice neutrófilo linfocito como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca

Actualmente son insuficientes o no hay estudios en nuestro medio que brinden una aproximación de la realidad en los últimos años que esté relacionada con un índice fácil, accesible y económico de obtener como valor diagnóstico de complicaciones perioperatorias de cirugías cardíacas, ya que la gran mayoría de estudios más cercanos a nuestro trabajo sobre el índice neutrófilo linfocito son aplicados a una población distinta clínica y epidemiológicamente a la nuestra.

Por ello es la necesidad de realizar este estudio para conocer si realmente el índice neutrófilo linfocito tiene un valor diagnóstico de complicaciones perioperatorias en pacientes sometidos a cirugía cardíaca que pueda ser aplicado a nuestra población.

## **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

El 31% de muertes a nivel mundial se debe a enfermedades cardiovasculares(1). La incidencia de complicaciones tras una cirugía cardiaca varía entre el 15 y el 65% (2), estas complicaciones pueden ir de leves a mortales, en el presente trabajo las complicaciones perioperatorias de cirugía cardiaca, a través de las variaciones del índice neutrófilo linfocito. La incidencia de complicaciones tras una cirugía cardiaca varía entre el 15 y el 65% (2), estas complicaciones pueden ir de leves a mortales, este trabajo busca determinar el valor diagnostico de las complicaciones perioperatorias de cirugía cardiaca, a través del índice neutrófilo linfocito.

El valor de este marcador ha sido estudiado en diversos procesos inflamatorios y enfermedades cardiovasculares (5), pero no se ha evidenciado estudios en pacientes post operados de cirugía cardiaca, por lo que buscamos determinar si el índice neutrófilo linfocito es útil como prueba diagnóstica de complicaciones en pacientes sometidos a cirugía cardiaca.

## **PROBLEMA**

¿Tiene valor diagnóstico el índice neutrófilo linfocito como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardiaca en pacientes del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, durante el periodo 2016 -2019?

## **JUSTIFICACIÓN**

La elevada morbilidad y mortalidad del paciente quirúrgico cardiaco y los altos costos de esta patología, conllevan a la búsqueda de marcadores que puedan predecir a tiempo efectos adversos o complicaciones post quirúrgicas, que permitan una mejor valoración del paciente cardiaco. La cascada inflamatoria se hace evidente con una variación en el conteo de células blancas, de ahí que el índice neutrófilo linfocito surge como biomarcador de fácil acceso, no

costosos, simple y rápido de acceder (2). Este trabajo busca determinar la variación del índice neutrófilo linfocito en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y su relación con las complicaciones.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar el valor diagnóstico del índice neutrófilo linfocito como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca.

### **Específicos**

1. Determinar la estructura de la población en estudio.
2. Describir las características clínico quirúrgicas de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca incluidos en el estudio.
3. Describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca incluidos en el estudio.

## **HIPÓTESIS**

El índice neutrófilo linfocito si tiene valor diagnóstico como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca.

## **CAPITULO I: DISEÑO TEÓRICO**

### **BASE TEÓRICA**

En EEUU las muertes por enfermedad cardiovascular representan más de 801 000 muertes, esto es equivalente a 1 de cada 3 muertes, esto representa 1 muerte cada 40 segundos, siendo la causa principal de mortalidad a nivel mundial, en el 2013 causo más de 17.3 millones de muertes, una cifra que para el año 2030 aumentara a más de 23.6 millones. ( )

Según Texas Heart Institute cada día se realizan miles de intervenciones quirúrgicas cardíacas en los Estados Unidos. Reciente se realizaron 500.000 operaciones de bypass coronario y a pesar de la escasez de órganos de donante, más de 3200 personas recibieron un trasplante de corazón. (18)

Dos adelantos importantes en medicina hicieron posible la cirugía cardiovascular:

- La máquina de circulación extracorpórea, que asume las funciones del corazón.
- Las técnicas de enfriamiento corporal, que permiten prolongar el tiempo de la intervención sin causar daño cerebral. (26)

La tasa de mortalidad perioperatoria e intrahospitalaria después de la cirugía cardíaca oscila entre el 1 y el 5%, según la Asociación Americana del Corazón, el tipo de cirugía cardíaca, la fragilidad preoperatoria (Ej., Movilidad deficiente, discapacidad y nutrición) y la presencia de enfermedad comórbida influyen en la tasa de mortalidad (23)

La indicación de la cirugía cardiovascular está establecida por diferentes criterios, como la extensión de la enfermedad coronaria (tronco izquierdo > 50% y número de vasos principales, afectación proximal o no), estabilidad o no de la angina (SCASET, SCACET), infarto agudo de miocardio (IAM), función ventricular. (12)



Los tipos de intervenciones cardíacas y vasculares que existen son: Bypass coronario, Reparación o sustitución valvular, Cirugía antiarrítmica, Reparación de aneurismas, Revascularización transmiocárdica con láser (RTML), Endarterectomía carotídea, Trasplante cardíaco (26)

La cirugía de revascularización coronaria es el procedimiento más común en cirugía cardiovascular. Sin embargo, el procedimiento en sí se asocia con tasas de morbilidad y mortalidad significativas. (21)

En la cirugía cardíaca la herramienta fundamental es la Circulación Extracorpórea, Le Gallois en 1812 habló por primera vez sobre nociones de circulación extracorpórea, sugirió la posibilidad de mantener la vitalidad de una parte del cuerpo a través de circulación artificial, basándose en el siguiente dicho:” si alguien pudiera sustituir el corazón por alguna clase de inyecciones de sangre natural o artificial, se conseguiría mantener con vida indefinidamente cualquier parte del cuerpo”, creándose en ese mismo año la primera máquina corazón-pulmón.

La máquina de circulación extracorpórea también se denomina máquina de derivación cardiopulmonar, asume las funciones del corazón encargándose de la acción de bombeo y oxigenando la sangre, de tal manera que el corazón permanece inmóvil durante la operación, lo cual es necesario para cirugía de corazón abierto. (30)

Los componentes de la circulación extracorpórea son las bombas, tubos y gas (oxigenador) y unidades de intercambio de calor.

Dentro del procedimiento que se da en la circulación extracorpórea tenemos:(22)

1. Hemodilución: se utiliza suero fisiológico o manitol para disminuir el hematocrito (20-22%) y la evitar la formación de trombos.

2. Hipotermia: para proteger la funcionalidad de los tejidos. Habitualmente es ligera (28–32 C°), pero en ocasiones puede ser moderada (28–24 C°) o incluso profunda (<24c°)
3. Heparinización sistémica (3 mg/kg): evitando así la coagulación de la sangre al pasar por los tubos.
4. Revertir heparinización con protamina

Durante el procedimiento de circulación extracorpórea, la sangre venosa sale desde la aurícula derecha (vena cava superior e inferior) y se desvía por la línea venosa del circuito a un reservorio venoso. La bomba arterial cumple la función de un corazón artificial ya que extraer sangre de este reservorio venoso y lo propulsa a través de un intercambiador de calor, un pulmón artificial (oxigenador o intercambiador de gases) y como un filtro de línea arterial. La sangre se devuelve al paciente a través de una vía arterial colocada en la aorta ascendente u otra arteria principal. Según sea necesario se emplean bombas de circuito de la derivación cardiopulmonar adicionales u otros componentes para succionar sangre del campo quirúrgico. Se administra también solución de cardioplegia para producir silencio electromecánico cardíaco, descomprimir el corazón a través de una ventilación, y eliminar el líquido (ultrafiltración). En conclusión, la máquina cardiopulmonar cumple temporalmente las funciones del corazón, los pulmones y, en menor medida, los riñones.

(23)

El bypass cardiopulmonar (CPB) es un procedimiento estándar en cirugía cardíaca; sin embargo, además de sus opciones terapéuticas, un CPB también puede iniciar complicaciones sistémicas y específicas de órganos, como insuficiencia cardíaca, disfunción renal y pulmonar, alteración de la coagulación, así como disfunción neurológica y cognitiva. La respuesta inmunológica a la circulación extracorpórea genera inflamación sistémica que a menudo cumple con la definición de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS).

Los principales inductores de SIRS son el contacto de la sangre con las superficies artificiales del CPB, el estrés mecánico que afecta los componentes sanguíneos y el extenso trauma quirúrgico. (24)

El contacto de la sangre con las superficies no endoteliales del circuito de circulación extracorpórea conlleva a una intensa respuesta inflamatoria (22). Esto da como resultado activación plaquetaria, inicio de la cascada de coagulación y niveles disminuidos de factores de coagulación circulantes.

Las células endoteliales y los leucocitos se activan, liberando mediadores que pueden contribuir a la fuga capilar y al edema tisular. Muchos de los desafíos encontrados durante el destete de la circulación extracorpórea y el período posterior al pase (p. Ej., Disfunción miocárdica, vasodilatación, hemorragia) se consideran consecuencias de esta secuencia inflamatoria. (32)

La circulación extracorpórea es un sistema que precisa mantener detenido el corazón, los pulmones, o ambos, durante un determinado tiempo mientras es sometido a diversas intervenciones quirúrgicas, y a su vez permite llevar a cabo la transferencia de oxígeno a la sangre fuera del paciente, para posteriormente impulsarla mediante un sistema de bombeo mecánico. Teniendo en cuenta que la respuesta inflamatoria desencadenada por la circulación extracorpórea es un proceso en donde se relacionan componentes humorales y celulares del organismo y que durante el bombeo y debido a la hemodilución, los leucocitos disminuyen, pero después de la cirugía aumentan en forma espectacular, mientras el sistema de producción de calicreína y C5a activan fuertemente los neutrófilos durante la intervención cardíaca, y la IL-6 y IL-8 pueden inhibir parcialmente la apoptosis de los neutrófilos, y por lo tanto se prolonga el período de actividad de los neutrófilos, dando como resultado una relación neutrófilo linfocito por la supresión de la inmunidad celular por los linfocitos y la activación de la respuesta inflamatoria por los neutrófilos. (21)

Al finalizar la circulación extracorpórea se observa que la cuenta total de leucocitos experimenta un incremento dentro de las primeras 24 horas del postoperatorio, con cambios significativos en la cuenta diferencial. La leucocitosis persiste en las siguientes 72 horas y se aprecia que el valor de los leucocitos es superior que el inicial. En la cuenta diferencial se reporta un incremento significativo de los neutrófilos y monocitos, así como disminución de la cuenta de linfocito durante los primeros días.

Si existiera fiebre postoperatoria en el segundo y tercer día en los pacientes con cirugía cardíaca, se acompaña por incremento en los neutrófilos, dos veces superior a los valores iniciales.

El aumento de éstos tiene lugar a los 10 y 30 minutos después de iniciada la circulación extracorpórea. Otros mecanismos propuestos que activan los leucocitos durante la derivación cardiopulmonar son el sistema de calicreína, productos liberados de las plaquetas y las endotoxinas.(34)

Durante la circulación extracorpórea, la activación de los neutrófilos se manifiesta por secuestro de leucocitos en la circulación pulmonar en el momento de la reperfusión del lecho vascular, que puede dar lugar a lesión endotelial y parenquimatosa; en enfermos inmunocomprometidos e intubación prolongada favorece el desarrollo de infecciones.

Por otra parte, los neutrófilos representan la fuente más significativa de radicales libres de oxígeno, que durante la circulación extracorpórea se asocia con la disfunción miocárdica y pulmonar. (25)

Varias enfermedades crónicas se caracterizan también por una afluencia sostenida de los neutrófilos, tales como fibrosis quística, EPOC, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide y demás enfermedades autoinmunes. Los neutrófilos y citosinas inflamatorias contribuyen a la reducción de la función pulmonar mediante el bloqueo de las vías

respiratorias, encontrándose hasta en el esputo que es rico en proteínas de neutrófilo de manera crónica.(26)

En la fibrosis quística los neutrófilos viven más tiempo debido a la disminución de la apoptosis.

Los pacientes con lupus eritematoso sistémico y artritis reumatoide han mostrado niveles elevados en el suero y líquido sinovial respectivamente. Por tal motivo dichas enfermedades se han considerado como factores excluyentes ya que hay una variación previa en la respuesta inflamatoria. (26)

Una de las complicaciones más frecuentes post circulación extracorpórea son las pulmonares, pues durante el procedimiento los pulmones se excluyen de la circulación sistémica ya que la sangre se desvía del lado derecho del corazón al reservorio venoso a través del oxigenador de membrana , por tanto las demandas metabólicas de los pulmones depende de las arterias bronquiales que suministran solo el 3-5% del flujo sanguíneo pulmonar produciendo isquemia pulmonar, aumento de la permeabilidad microvascular, aumento de la resistencia vascular pulmonar, edema pulmonar e hipertensión pulmonar. (29)

Las complicaciones cardiovasculares son comunes inmediatamente después de procedimientos quirúrgicos cardíacos que requieren circulación extracorpórea, con frecuencia la hipotensión, que debe a uno o más de los siguientes problemas: Precarga inadecuada, contractilidad comprometida, baja poscarga, frecuencia cardíaca, ritmo distinto del ritmo sinusal (pérdida de sincronía auriculoventricular) (32)

### **Definición de términos operacionales**

1. Índice Neutrófilo Linfocito: La división del número de neutrófilos y el número de Linfocitos, de acuerdo al hemograma en los días: Pre quirúrgico, primer día post quirúrgico y tercer día post quirúrgico.

2. Complicaciones: Las complicaciones pre y post quirúrgicas como: Arritmias, fallo de bomba, HTA reactiva, HTP, coagulopatías, hiperpotasemia, hipopotasemia, oligoanuria, trastornos de conducción, hemoglobinuria, infarto perioperatorio, Inestabilidad hemodinámica, Fibrilación auricular, Insuficiencia renal, ECV, complicaciones pulmonares, que se medirá durante el tiempo de hospitalización.
3. Población de pacientes sometidos a cirugía cardíaca, divididos de acuerdo al tipo de cirugía realizada: Cirugía valvular y Cirugía coronaria, cuyas Historias Clínicas cuenten con la información requerida para el estudio de forma completa.

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores	Escala
V. Clínico-Epidemiológicas	Edad	Años		Razón
	Sexo	Masculino Femenino		Nominal
	Antecedentes patológicos	HTA DM Fiebre reumática ACV Obesidad Dislipidemias ERC III IMA Endocarditis Cardiomegalia Reintervención cardíaca	Si No	Nominal
	Diagnóstico	Insuficiencia coronaria	➤ Angina estable ➤ Angina inestable	Nominal

		Enfermedad valvular	Insuficiencia Aortica Pulmonar Mitral Tricuspídea Estenosis Aortica Pulmonar Mitral Tricuspídea	Nominal
	Clínica	Canadian Cardiovascular Society (angor)	I II III IV	Ordinal
		NYHA	I II III IV	Ordinal
	Ecocardiografía	FEVI	%	Razón
	Angiografía CINE	Arteria coronaria patológica relacionada	➤ Descendente anterior ➤ Circunfleja ➤ Arteria coronaria derecha ➤ Tronco Coronario Izquierdo ➤ Descendente posterior	Nominal
		Número de arterías comprometidas	1 2 3 4	Nominal

	Tratamiento	Aspirina	Si No	Nominal
		Estatinas	Si No	Nominal
		IECA/ ARAII	Si No	Nominal
		B- Bloqueadores	Si No	Nominal
		Diuréticos	Si No	Nominal
		Digitálicos	Si No	Nominal
		Anticoagulantes	Si No	Nominal
		Nitritos	Si No	Nominal
		Antagonistas de calcio	Si No	Nominal
		Inotrópicos	Si No	Nominal
	Tipo de procedimiento	Electiva	Si	Nominal
		Emergencia	No	
	Estancia post quirúrgica	Tiempo (días)		Razón
	Estancia en UCI	Tiempo (días)		Razón
	Tipo de cirugía	Cambio valvular	Pulmonar	Nominal
			Aórtico	
			Tricuspídea	
			Mitral	



		Plastía valvular	Pulmonar	Nominal
			Aórtico	
			Tricuspídea	
			Mitral	
		Revascularización	Completa	Nominal
			Incompleta	Nominal
			Numero de vasos operados	Razón
V. complicaciones perioperatorias	Intra quirúrgico	Arritmias ventriculares	Si No	Nominal
		Fallo de bomba	Si No	Nominal
		HTA reactiva	Si No	Nominal
		HTP	Si No	Nominal
		Coagulopatías	Si No	Nominal
		hiperpotasemia	Si No	Nominal
		Hipokalemia	Si No	Nominal
		Oligoanuria	Si No	Nominal
		Trastornos de conducción	Si No	Nominal
	Post quirúrgico	Insuficiencia renal	Si No	Nominal
		Infarto perioperatorio	Si No	Nominal

		Inestabilidad hemodinámica	Si No	Nominal
		Fibrilación auricular	Si No	Nominal
		ACV	Si No	Nominal
		Mortalidad	Si No	Nominal
		Complicaciones Pulmonares	Sí No	Nominal
V. Índice neutrófilo-Linfocito	Neutrófilos / Linfocitos	Fisiológica	Número	Razón
V. Laboratoriales	Leucocitos totales (K/uL)	Fisiológica	Número	Razón
	Neutrófilos	Fisiológica	Número	Razón
	Linfocitos	Fisiológica	Número	Razón

## **CAPÍTULO II. MÉTODOS Y MATERIALES.**

### **II.1. DISEÑO Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

El siguiente trabajo es un estudio cuantitativo, longitudinal, retrospectivo, y de pruebas de pruebas.

### **II.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Desde enero del 2016 hasta diciembre del 2019, en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, de Chiclayo, se sometieron a cirugía cardíaca de tipo valvular y/o coronario un total de 155 pacientes. La información necesaria para el estudio se tomó de las Historias Clínicas de los pacientes, basándonos en su característica de instrumento médico-legal, y por ende datos fidedignos. Previa solicitud y aprobación del servicio de ética e investigación de la institución. Los datos se tomaron de los Riesgos Quirúrgicos, reporte operatorio, Reporte anestesiológico, Hoja de perfusión, ecocardiograma, ficha de ingreso al área de cuidados críticos cardiológicos y las evoluciones diarias hasta el día del alta hospitalaria. Se excluyeron los pacientes que presentaban algún criterio de exclusión, así como a aquellos con hemogramas faltantes, que afectarían el estudio.

Se realizó un muestreo censal, aplicando los criterios de inclusión y exclusión. Finalmente, la población de estudio incluyó a 124 pacientes.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes sometidos a cirugía cardíaca tipo valvular y/o tipo coronaria, que cuenten con los exámenes necesarios para el estudio.

### **Criterios de exclusión y/o eliminación**

- Pacientes que presenten patologías inflamatorias- crónicas. (Lupus, Artritis Reumatoide, psoriasis, EPOC, fibrosis quística, etc.)
- Pacientes que presentan alguna neoplasia
- Pacientes sometidos a cirugía cardíaca que no cuenten con los exámenes necesarios para el estudio.

### **II.3 MATERIALES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

El instrumento de recolección de datos fue elaborado por los autores, en base a las variables a ser estudiadas, luego sometido a evaluación y validación por un comité de expertos conformado por: dos cirujanos de tórax y cardiovascular y una licenciada con especialidad en perfusión. Previa recolección de datos se solicitó la aprobación del proyecto por el comité de Ética e Investigación del hospital, además se analizó con el software anti plagio, detectándose 8,3% de coincidencia con otras fuentes. Con la aceptación, se procedió a la toma de información directamente de las historias clínicas y en algunos casos se hizo uso del archivo virtual del hospital. Los datos obtenidos fueron las características epidemiológicas de los pacientes, antecedentes patológicos, características clínico-quirúrgicas perioperatorias, escalas de Riesgos, reporte operatorio, anestesiológico y reporte de perfusión, analizando uno a uno los días de hospitalización tanto en la unidad de cuidados intensivos cardiológicos, como en hospitalización, a fin de realizar el seguimiento de complicaciones. Finalmente se procedió al manejo estadístico.

#### **Análisis estadístico de los datos**

La base de datos se realizó en el programa estadístico SPSS v.25. para determinar las características epidemiológicas se realizó el análisis invariado de los datos. Para el análisis del Índice Neutrófilo Linfocito (INL), se realizó la división aritmética de los valores de

neutrófilos y linfocitos para cada día de estudio, luego en base a estudios previos del INL se trabajaron puntos de corte, en forma individual y en forma agrupada. Posteriormente se realizaron tablas cruzadas entre el INL, por puntos de corte y en forma agrupada, y los pacientes que presentaban o no complicaciones, tanto intraquirúrgicos, post quirúrgicos y perioperatorios en general. Se hizo uso del software Epidat v. 3.1, para pruebas diagnósticas como las pruebas diagnósticas simples y curva COR. Se determinó de este modo los parámetros de validez de las pruebas diagnóstica.

#### **II.4 ASPECTO ÉTICOS**

La presente investigación se presentó al comité de Investigación y Ética del HNAAA siendo aprobado con NIT 1298-2020-979.

En este estudio analítico retrospectivo, en donde sólo se recogerán datos consignados en las historias clínicas, se utilizó la información de los pacientes con respeto, en forma anónima y solo con fines asociados a la investigación. Se tomó en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11, 12, 14, 15, 18, 21, 23, 25, 27, 30).

## II.5 ASPECTO ADMINISTRATIVOS

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	AÑO 2018									AÑO 2019		AÑO 2020		
ACTIVIDADES	MES									MES		MES		
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
<b>I. PLANIFICACIÓN</b>														
1. Revisión bibliográfica														
2. Planteamiento del problema														
3. Elaboración marco teórico														
4. Elaboración Diseño metodológico														
5. Elaboración Proyecto de investigación.														
6. Revisión del proyecto														
<b>II. EJECUCIÓN</b>														
1. Recolección de datos														
2. Elaboración de matriz de análisis														
3. Tabulación y análisis estad.														
<b>III. COMUNICACIÓN</b>														
1. Elaboración conclusiones, recomendaciones.														
2. Elaboración de informe														

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO (Unidad) (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1A	Llamadas telefónicas de coordinación	200 minutos	0.50	100.00
2A	Materiales			
	a. <b><u>Material De Escritorio</u></b>			
	• Hojas bond 80 gr A4	3 millares	11.00	33.00
	• Lapiceros color azul	8	0.50	4.00
	• Lapiceros color rojo	8	0.50	4.00
	• Lapices HB	8	1.00	8.00
	• Corrector	3	3.00	9.00
	• Caja de grapas	1	4.00	4.00
	• Archivador	3	5.00	15.00
	• Perforador	1	15.00	15.00
	• Otros			20.00
	a. <b><u>Material De Impresión</u></b>			
	• Copias	5000	0.05	250.00
	• Empastado y anillado			300.00
3A	<b>Pasajes y Gastos de Transporte</b>	100 pasajes	4.00	400.00
4A	<b>Servicio de consultoría</b>	2 servicio	250.00	500.00
	• Personal de apoyo			
	• Paquete estadístico	Spss	1000.00	1000.00
	• Estadista		800.00	800.00
	• Permiso hospitalario		350.00	350.00
5A	<b>Búsqueda en Internet</b>	200 horas	1.00	200.00
			<b>TOTAL</b>	4062.00

## CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### RESULTADOS

En esta sección se presenta los resultados obtenidos de la muestra de 124 pacientes sometidos a cirugía cardíaca de tipo valvular y/o coronaria, en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, durante el periodo 2016 –2019, que además cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla N°1: Características clínico epidemiológicas de pacientes post operados de cirugía cardíaca en HNAAA, 2016-2019.

Tabla N°1: Características clínico epidemiológicas de pacientes post operados de cirugía cardíaca en HNAAA, 2016-2019.

Variables clínico epidemiológicas		n	%	Porcentaje válido
Genero	Masculino	83	66,9	66,9
	Femenino	41	33,1	33,1
Edad Según ciclo de vida	Joven	2	1,6	1,6
	Adulto	43	34,7	34,7
	Adulto mayor	79	63,7	63,7
Antecedentes patológicos	HTA	65	52,4	52,4
	DM	24	19,4	19,4
	ECV	3	2,4	2,4
	HTP	33	26,6	26,6
	FA	14	11,3	11,3
	Obesidad	47	37,9	37,9
	Dislipidemia	45	36,3	36,3



	Enf renal	5	4	4
	IMA	17	13,7	13,7
	Endocarditis	6	4,8	4,8
	Cardiomegalia	29	23,4	23,4
	Cirugía cardiaca previa	11	8,9	8,9
Tipo de Angina	Angina	43	34,7	34,7
	Inestable			
	Angina Estable	37	29,8	29,8
Afectación valvular		73	58.9	58.9
Afectación coronaria		80	64.5	64.5
Afectación Valvular + Afectación Coronaria		29	23.4	23.4
Tipo de Afectación valvular	Insuficiencia valvular	55	44,4	44,4
	estenosis			
	valvular	54	43,5	43,5

*Fuente:* Ficha de recolección de datos elaborado por los autores

En la tabla N.º 1 se presentan las características clínico epidemiológicas de los 124 pacientes incluidos en estudio, predomina el género masculino con 66.9% (n=83), el grupo etario más frecuente fue el adulto mayor (>60 años) con 63.7% (n=79), seguido del adulto (30-59 años) con 34.7% (n=43). La media de la edad en la población de estudio fue de  $59.9 \pm 12$  años, la edad mínima fue de 24 años y la edad máxima de 78 años. El antecedente patológico asociado más frecuente a la población es la HTA (hipertensión arterial) con un 52.4% (n=65) y con menos frecuencia la ECV con un 2.4% (n=3), el 37,9 % (n=47) de la población presenta algún tipo de obesidad, mientras que el 36,3 % (n=45) presentan dislipidemia, se evidencio que el 4,8% de la

población (n=6) fueron casos de endocarditis. La patología valvular en forma aislada se presentó en el 58,9% (n=73) de la población estudiada, mientras que la afectación coronaria fue la patología más representativa con el 64,5% (n=80) del total de la población. El 23,4 % (n=29) de la población presentaron los dos tipos de afectación, tanto valvular y coronaria. Del tipo de afectación valvular que predominó, fue la insuficiencia valvular con 44.4% (n=55), frente al 43,5% (n= 54) pacientes que presentaron estenosis valvular. De los pacientes que presentan angina, la más frecuente es el tipo inestable 34.7% (n=43) del total, frente al 29,8% (n= 37) del total de pacientes que presentaron angina estable.

Tabla N°2: Características Ecocardiográficas de pacientes post operados de cirugía cardiaca en HNAAA, 2016-2019

Características Ecocardiográficas		n	%	Porcentaje válido
Arterias coronarias con afectación ateromatosa	Art. Descendente Anterior	65	52.4	52.4
	Art. Descendente Posterior	12	9.7	9.7
	Tronco Coronario Izquierdo	13	10.5	10.5
	Art. Circunfleja	46	37.1	37.1
	Art. Coronaria Derecha	45	36.3	36.3
Número de Arterias Comprometidas	1	8	6.5	6.5
	2	16	12.9	12.9
	3	36	29.0	29.0
	4	9	7.3	7.3
Fracción de Eyección: FEVI	Reducida	2	1.6	1.6
	Rango intermedio	7	5.6	5.6
	Preservada	115	92.7	92.7

*Fuente:* ficha de recolección de datos elaborado por los autores

En la Tabla N°2. Según las características Ecocardiográficas de la población en estudio nos muestra que en el 52,4% (n=65) de la población en estudio, presenta afectación de la arteria coronaria descendente anterior, el 37,1% (n=46) de la arteria circunfleja, el 36,3% (n=45) afectación de la arteria coronaria derecha, el 10,5% (n=13) presentan afectación del tronco coronario izquierdo, frente al 9,7% (n=12) que presentan afectación de la arteria coronaria descendente posterior, siendo la arteria coronaria con menor afectación en la población de estudio. El número de arterias coronarias con afectación ateromatosa varía entre 1 rama coronaria a 4 ramas coronarias, la más frecuente es la afectación tri-arterial presentándose en el 29% (n=36) de la población en estudio, seguida del 12,9% (n=16) presentaron afectación de 2 ramas coronarias, el 7,3% (n=9) de la población presentó afectación de 4 ramas coronarias, mientras que solo el 6,5% (n=8) presentaron afectación de 1 rama coronaria. La fracción de eyección encontrada y que predominó en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca fue la FEVI preservada con un 92.7% (N=115), mientras que solo el 1,6% (n=2) presentaron FEVI reducida

Tabla N°3: Clasificación clínica de pacientes post operados de cirugía cardiaca en HNAAA, 2016-1019.

Clasificación clínica		n	%	Porcentaje válido
Riesgo Quirúrgico	I	1	0.8	0.8
	II	27	21.8	21.8
	III	94	75.8	75.8
	IV	2	1.6	1.6
NIHA	I	16	12.9	12.9
	II	52	41.9	41.9
	III	50	40.3	40.3
	IV	6	4.8	4.8
CCS	I	26	21.0	21.0
	II	66	53.2	53.2
	III	30	24.2	24.2
	IV	2	1.6	1.6

*Fuente: Ficha de recolección de datos elaborado por los autores.*

En la Tabla N°3, Se analizó la clasificación clínica de los pacientes bajo las escalas quirúrgicas y escalas de clasificación clínica, como el NIHA que valora la actividad física del paciente con Insuficiencia Cardiaca Congestiva (ICC) en cuatro clases funcionales, en nuestro estudio la clase funcional predominante fue la clase II y la clase III, con 41.9% (n=52) y 40.3% de la población. La clasificación más utilizada para medir la severidad de la angina estable, se basa en los criterios de la Canadian Cardiovascular Society (CCS), en este estudio el 53,2% (n=66) se encuentran dentro de la clase II, es decir presentan una ligera limitación para la actividad física, mientras que el 1,6% (n=2) de la población se encuentran en la clase IV, presentando incapacidad para

realizar actividad alguna sin angina. La valoración del paciente previa cirugía se realiza a través del Riesgo Quirúrgico (RQ), se encontró que el 75,8 % (n=94) presentan un RQ III.

Tabla N°4: Características clínico quirúrgicas de pacientes post operados de cirugía cardiaca en HNAAA, 2016-2019.

Características clínico quirúrgicas		n	%	Porcentaje válido
Tipo de Intervención	Electivo	116	93,5	93,5
	Emergencia	8	6,5	6,5
CEC	Sí	116	93,5	93,5
	No	8	6,5	6,5
Intervención quirúrgica realizada	Cambio Valvular	61	49,2	49,2
	Plastia Valvular	3	2,4	2,4
	Revascularización	60	48,4	48,4
Segunda Intervención quirúrgica realizada	Plastia Valvular	9	7,3	7,3
	Revascularización	11	8,9	8,9
Tipo de cambio Valvular	Val. Aórtica	19	15,3	15,3
	Val. Mitral	41	33,1	33,1
Tipo de Plastia	Val. Aórtica	1	0,8	0,8
	Val. Tricúspide	6	4,8	4,8
	Val. Mitral	3	2,4	2,4
Tipo de Revascularización	Completa	53	42,7	42,7
	Incompleta	13	10,5	10,5
Número de puentes realizados	1	13	10,5	10,5
	2	17	13,7	13,7
	3	33	26,6	26,6
	4	2	1,6	1,6

*Fuente:* Ficha de recolección de datos elaborado por los autores.

En la Tabla N°4. Los procedimientos quirúrgicos pueden ser de tipo emergencia o pueden ser programados (electivos). En nuestro estudio, las intervenciones electivas fueron las más frecuentes con un 93.5% (n=116), frente a las cirugías de emergencia que sólo fueron del 6,5 % (n=8). Además de todas las cirugías realizadas el 93.5% utilizó Circulación Extra Corpórea (CEC) técnica que a través de una máquina que suplanta la función del corazón y los pulmones, mientras que el 6,5 % (n=8) se realizaron sin hacer uso de la CEC. Dentro del tipo de intervención quirúrgica realizada se encontró que el 57,3 % (n= 71) fueron cirugías de revascularización coronaria, el 49,2 % (n=61) fueron de cambio valvular y el 9,7% (n=12) de plastia valvular. El 16,12 % (n=20) de cirugías se realizaron procedimientos dobles. El tipo de cambio valvular más frecuente fue el cambio valvular Mitral con el 33,1% (41) de todas las cirugías realizadas, el cambio valvular aórtico fue del 15,3% (19), el tipo de plastia más frecuente fue de la válvula Tricúspide con 4,8% (n=6) de las cirugías realizadas, la plastia de válvula Mitral fueron del 2,4% (n=3), la menos frecuente fue la plastia de la válvula Aórtica con 0,8% (n=1) de las cirugías realizadas. Dentro de los dos tipos de revascularización, el de tipo completo fue el más frecuente con el 42,7 % (n=53) de las cirugías realizadas, frente a un 10,5% (n= 13) que representan el tipo de revascularización incompleta. El número de by pass o puentes coronarios que se realizaron varían desde 1 a 4 puentes por cirugía. En el 26,6% (n=33) de cirugías se realizaron 3 puentes coronarios, 2 puentes en el 13,7% (n=17), 1 puente en el 10,5% (n= 13), y se realizaron 4 puentes en el 1,6% (n=2).

Tabla N°5: Características clínico epidemiológicas en relación con las complicaciones perioperatorias de pacientes post operados de cirugía cardíaca en HNAAA, 2016-2019.

Características clínico epidemiológicas		Complicaciones Intra quirúrgicas		Complicaciones Post quirúrgicas		Complicaciones Peri operatorias	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Masculino	41	49.4	48	57.8	60	72.3
	Femenino	29	70.7	31	75.6	39	95.1
Edad según ciclo de vida	Joven	1	50	1	50	1	50
	Adulto	22	51.2	25	58.1	33	76.7
	Adulto mayor	47	59.5	53	67.1	65	82.3
Antecedentes patológicos	HTA	38	58.5	39	60	51	78,5
	DM	15	62.5	15	62.5	20	83.3
	Fiebre Reumática	8	57.1	9	64.3	11	78.6
	ECV	3	100	2	66.7	3	100
	HTP	22	66.7	21	63.6	28	84.8
	FA	11	78.6	10	71.4	13	92.9
	Obesidad	30	63.8	33	70.2	40	85.1
	Dislipidemia	28	62.2	34	75.6	39	86.7
	Enf. Renal	4	80	4	80	5	100
	IMA	10	58.8	9	52.9	14	82.4
	Endocarditis	4	66.7	2	33.3	5	83.3
	Cardiomegalia	23	79.3	21	72.4	24	82.8
	Cirugía Cardíaca Previa	10	90.9	9	81.8	10	90.9
	Reducida	1	50	2	100	2	100
	Rango intermedio	6	85.7	6	85.7	7	100
	Preservada	63	54.8	71	61.7	90	78.3
Tipo de Angina	Angina Inestable	27	62.8	31	72.1	37	86

	Angina Estable	16	43.2	24	64.9	27	73
Enfermedad valvular		46	63	50	68.5	61	83.6
Tiempo de CEC	> 154	45	36.3	47	37.9	61	49.2
	≤154	22	17.7	28	22.6	33	26.6
Tiempo de Pinz. Aórtico	> 90	42	33.9	47	37.9	60	48.4
	≤ 90	28	22.6	32	25.8	39	31.5
Días de Hosp. Post. Quirúrgica	> 13	50	40.3	53	42.7	72	58.1
	≤ 13	20	16.1	26	21.0	27	21.8
Días de Hosp. Post. UTIC	>10	53	42.7	56	45.2	75	60.5
	≤ 10	17	13.7	23	18.5	24	19.4
T° Inicial	Normotermia	42	67.7	39	62.9	51	82.3
	Hipotermia leve	24	42.1	36	63.2	44	77.2
	Hipotermia moderada	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T° Final	Normotermia	50	52.6	58	61.1	73	76.8
	Hipotermia leve	17	68	18	72	23	92
	Hipotermia moderada	0	0.0	0	0.0	0	0.0
T° Mínima durante cirugía	Normotermia	2	40	1	20	3	60
	Hipotermia leve	55	56.1	62	63.3	78	79.6
	Hipotermia moderada	10	58.8	13	76.5	15	88.2

*Fuente:* Ficha de recolección de datos elaborado por los autores.

En la tabla N.º 5 se presentan las Características clínico epidemiológicas de la población en estudio en relación con las complicaciones perioperatorias en general, además de las



complicaciones intra quirúrgica y post quirúrgicas. Se encontró que el 72.3% (n=60) de la población masculina presentó complicaciones perioperatorias frente al 95.1% (n=39) de la población femenina que también presentó complicaciones perioperatorias. El grupo etario en donde predomina las complicaciones perioperatorias fue el grupo de adulto mayor con el 82.3% (n=65) de pacientes afectados, seguido del 76.7% (n=33) de pacientes en el grupo de adultos que presentaron complicaciones perioperatorias. El 100% de los pacientes con antecedente patológico como la enfermedad renal (n=5) y la ECV (n=3) presentaron complicaciones perioperatorias. También presentaron complicaciones perioperatorias el 92,9% (n=13) de los pacientes con FA; el 90.9% (n=10) de los pacientes que se sometieron a cirugía cardíaca previa, el 84.8 % (n=28) de pacientes con HTP (Hipertensión Pulmonar); 86.7% (n=39) de los pacientes con dislipidemias; de los pacientes con enfermedad reumática 78.6% (n=11), presentaron complicaciones, de los pacientes con obesidad el 85.1 % (n=40) presentaron complicaciones perioperatorias, de los pacientes con HTA (hipertensión arterial) el 78,5% (n=51) presentaron complicaciones perioperatorias, de los pacientes con cardiomegalia el 82.8 % (n=24) presentaron complicaciones perioperatorias, de los pacientes con FEVI en rango reducido( FEVI <40%) y rango intermedio (FEVI 40-49%), el 100% presentaron complicaciones perioperatorias (n=2 y n=7 respectivamente), frente a un 78.3% (n=90) de pacientes con FEVI preservada (FEVI  $\geq$  50) que presentaron complicaciones. El 86% (n=37) de los pacientes con angina inestable presentaron complicaciones frente a un 73% (n=27) de los pacientes con angina estable.

El tiempo de CEC > 154min y el tiempo de pinzamiento >90 min estuvieron relacionados con mayor frecuencia a complicaciones perioperatorias en un 49.2% y 48.4% del total respectivamente. En cuanto a los días de hospitalización postquirúrgica >13 días y estancia en UTIC >10 días están relacionados a la presencia de complicaciones en un 58.1% y 21.8% del total respectivamente. Durante la cirugía cardíaca se midió la temperatura transesofágica inicial, final y mínima, el 82.3% (n= 51) de los pacientes que iniciaron el procedimiento quirúrgico en

normo termia ( $36^{\circ}\text{C} < T^{\circ} \leq 37.4^{\circ}\text{C}$ ) presentaron complicaciones, frente a solo el 72.2% (n=44) de los pacientes que ingresaron con hipotermia leve ( $32^{\circ}\text{C} < T^{\circ} < 35.9^{\circ}\text{C}$ ) que también presentaron complicaciones perioperatorias. De los pacientes que presentaron  $T^{\circ}$  mínima durante la cirugía y estuvieron en el rango de hipotermia moderada ( $26^{\circ}\text{C} < T^{\circ} < 31.9^{\circ}\text{C}$ ), el 88.2% (n=15) presentaron complicaciones perioperatorias, mientras que los pacientes que presentaron hipotermia leve, el 79.6% (n=78) de ellos presentaron complicaciones perioperatorias, mientras que los pacientes que estuvieron dentro del rango de normo termia, el 60% (n=3) de ellos presentaron complicaciones.

Tabla N°6: Complicaciones perioperatorias de la población en estudio de pacientes post operados de cirugía cardíaca en HNAAA, 2016-2019.

Complicación perioperatoria	Frecuencia n	Porcentaje %	Porcentaje válido %
Hematocrito < 20%	83	66,9	66,9
Complicaciones neumológicas	68	54,8	54,8
Arritmia	37	29,8	29,8
Inestabilidad hemodinámica	28	22,6	22,6
Falla de bomba	26	21,0	21,1
Insuficiencia renal	16	12,9	12,9
Trastorno de conducción	12	9,7	9,8
Hemoglobinuria	12	9,7	9,8
Fibrilación auricular	12	9,7	9,7
Enf cerebral vascular	11	8,9	8,9
Hiperpotasemia	5	4,0	4,1
Infarto perioperatorio	5	4,0	4,0
HTA reactiva	4	3,2	3,3
Hipopotasemia	3	2,4	2,4
Coagulopatía	3	2,4	2,4

HTP	1	0,8	0,8
Oligoanuria	1	0,8	0,8
Mortalidad	0	0,0	0,0

*Fuente:* Ficha de recolección de datos elaborado por los autores.

En la tabla N°6 se presenta las complicaciones perioperatorias de los pacientes en estudio, donde se encontró que la complicación más frecuente presentada por los pacientes sometidos a cirugía cardíaca fue el hematocrito <20% con un 66.9% (n=83) de la población en estudio., seguido de las complicaciones neumológicas con un 54.8% (n=68), el 29,8% (n=37) de la población presentó arritmias, el 22, 6 % (n= 28) de la población presentó algún tipo de inestabilidad hemodinámica, en el 21,1% (n= 26) presentaron falla de bomba como parada cardíaca, el 12,9 % (n=16) presentaron algún grado de insuficiencia renal , en el 9,8% (n=12) se presentaron trastornos de conducción cardíaca, y Enf. Cerebrovascular, en el estudio no se evidenció mortalidad debido a la falta de historia clínicas de pacientes fallecidos.

Tabla N° 7: Parámetros de validez para el Índice Neutrófilo Linfocito y su relación con las complicaciones perioperatorias de pacientes post operados de cirugía cardíaca en HNAAA, 2016-2019.

VALOR DIAGNÓSTICO DEL INL								
Prevalencia = 79,84%		VALIDEZ		SEGURIDAD		RAZONES DE VEROSIMILITUD		ÍNDICE DE YODEN
Punto de corte		Sensibilidad %	Especificidad %	VPP %	VPN %	Razón de verosimilitud +	Razón de verosimilitud -	
≤ 2,1	Pre Quirúrgico	43,43	64	82,69	22,22	1,21	0,88	0,07
> 2,1	Día 1 post quirúrgico	2,02	100	100	20,49	-	0,98	0,02
	Día 3 post quirúrgico	2,02	96	66,67	19,83	0,51	1,02	0,02
≤ 2,6	Pre Quirúrgico	48,48	48	78,69	19,05	0,93	1,07	-0,04
> 2,6	Día 1 post quirúrgico	96,97	4	80	25	1,01	0,76	0,01
	Día 3 post quirúrgico	96,97	5,88	75	40	1,03	0,52	0,03
≤ 3,2	Pre Quirúrgico	63,64	36	79,75	20	0,99	1,01	0,00
> 3,2	Día 1 post quirúrgico	4,04	96	80	20,17	1,01	1,00	0,00
	Día 3 post quirúrgico	7,07	84	63,64	18,58	0,44	1,11	0,09

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborado por los autores.

En la tabla N°7 se exponen los parámetros de estudio para valorar el valor diagnóstico del Índice Neutrófilo Linfocito, tomando varios puntos de corte, en base a la investigación realizada por Qian Wang et al (1). Primero se agrupó el INL de acuerdo a los puntos de cortes y según el día de toma de muestra, luego se cruzó esta información con los pacientes que presentaban complicaciones y con aquellos que no. Se evidenció que el grupo con INL con punto de corte de 2,6 presentaron los niveles más altos de Sensibilidad (96,97%) y los más bajos de Especificidad (4% y 5,88% respectivamente) para los días 1 y 3 post quirúrgico. El INL presenta VPP superior a 63,64% en los diversos grupos alcanzando el 100 % para el punto 2,1. No siendo así para el VPN cuyo máximo valor es 40 % en el punto 2,6 del día 3 post quirúrgico. La prevalencia de la enfermedad (79,84%) es la misma para todos los puntos de corte. Las razones de verosimilitud fluctúan en la mayoría de los casos en 1 por lo tanto el valor del INL no modifica la probabilidad del paciente de estar enfermo. Los valores que más predominan se encuentran entre 0,5 y 1, intervalo que indica que la prueba no tiene utilidad diagnóstica. El Índice de Youden se define como sensibilidad + especificidad – 1, e informa del rendimiento de una prueba diagnóstica, los valores para los distintos puntos de corte se encuentran en 0, por lo tanto, el INL como prueba diagnóstica me da la misma proporción de resultados positivos para pacientes con y sin complicaciones, lo que lo convierte en una prueba sin utilidad. El punto de corte del INL 2,1 para el primer y tercer día post quirúrgico presentaron los menores niveles de Sensibilidad 2,02 % y 2,02% respectivamente, pero presentaron los niveles más altos de Especificidad 100% y 96% respectivamente, el VPP fue de 100% y 66,67% respectivamente.

Tabla N°8: Frecuencia de pacientes que presentan complicaciones durante el perioperatorio de cirugía cardíaca para cada grupo de corte del Índice neutrófilo linfocito, y el área bajo la curva (AUC) de su curva ROC correspondiente.

Grupo de corte del INL por cada día de estudio		Presencia de complicaciones en el peri operatorio de cirugía cardíaca			CURVA ROC	
		No	Sí	% Sí	AUC	IC 95%
INL : PRE QUIRÚRGICO	$\leq 2,1$	9	43	82,7	0,55	0,43_0,67
	$2,1 \leq 2,6$	3	8	72,7		
	$2,6 \leq 3,2$	4	12	75		
	$> 3,2$	9	36	80		
INL : DÍA 1 POST QUIRÚRGICO	$\leq 2,1$	0	2	100	0,50	0,02_0,45
	$2,1 \leq 2,6$	1	1	50		
	$2,6 \leq 3,2$	0	1	100		
	$> 3,2$	24	95	79,8		
INL: DÍA 3 POST QUIRÚRGICO.	$\leq 2,1$	1	2	66,7	0,527	0,45_0,59
	$2,1 \leq 2,6$	1	1	50		
	$2,6 \leq 3,2$	2	4	66,7		
	$>3,2$	21	92	81,4		

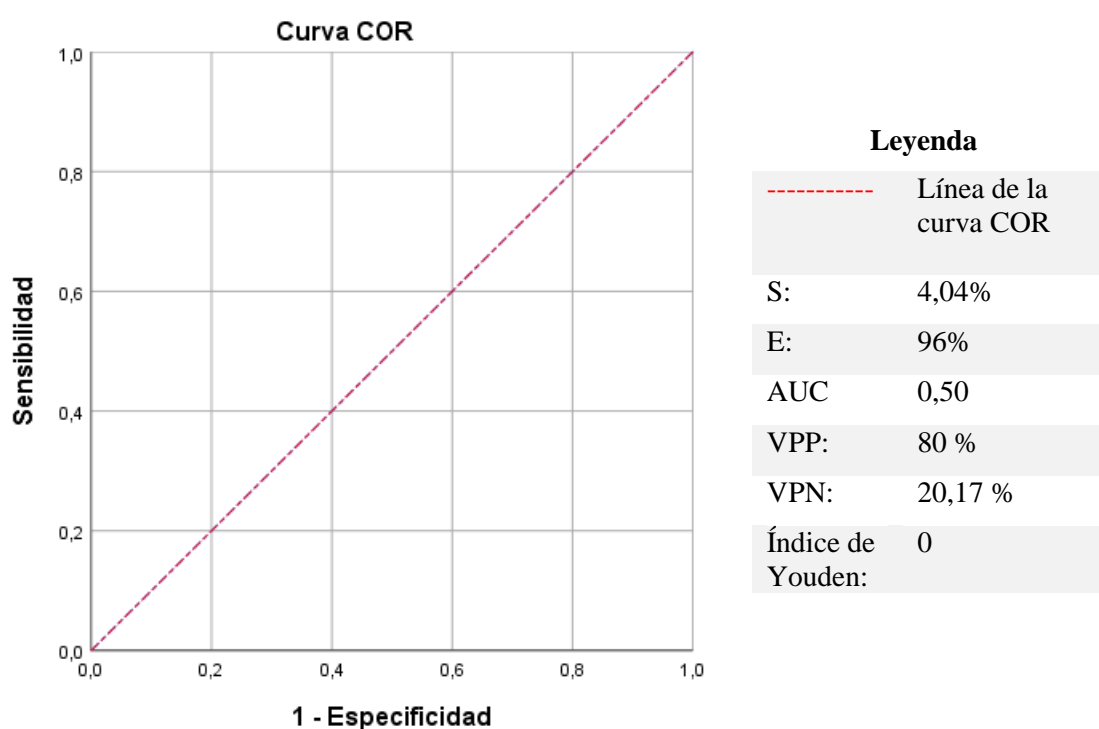
*Fuente:* Ficha de recolección de datos elaborado por los autores.

La Tabla 8 se clasificó a los pacientes por grupos de acuerdo a los puntos de corte. El grupo con mayor número de complicaciones peri operatorias se encuentra en el grupo que presenta un  $INL > 3,2$  calculado en el día 1 post quirúrgico con el 76,6% (95 pacientes), seguido del grupo que presenta un  $INL > 3,2$  en el día 3 post quirúrgico con el 74,2 % (92 pacientes), y en tercer lugar tenemos que el grupo con  $INL > 3,2$  en el pre quirúrgico con 29,03 % (36 pacientes). Además, se evidencia que los pacientes con  $INL \leq 2,1$  un día antes de la cirugía el 34,68% (34 pacientes) presentaron complicaciones.

La Tabla 8 se clasificó a los pacientes por grupos de acuerdo a los puntos de corte. El grupo con mayor número de pacientes con complicaciones peri operatorias se encuentra en el grupo que presenta un  $INL \leq 2,1$  y para el  $2,6 < INL \leq 3,2$  en el primer día post quirúrgico con el 100% (n=2) y el 100% (n=1) respectivamente, el 82,7% (n=43) del grupo con el  $INL \leq 2,1$  para el día prequirúrgico presentaron complicaciones, el 81,4%

(n= 92) de pacientes del grupo con el INL > 3,2 para el tercer día post quirúrgico presentaron complicaciones, además tenemos que el grupo con INL >3,2 en el pre quirúrgico el 80 % (36 pacientes) de ellos presentaron complicaciones, el INL > 3,2 calculado en el día 1 post quirúrgico con el 79,8% (n=95). En el caso del AUC de la curva ROC aplicada para cada grupo de punto de corte del INL, oscilan alrededor de 0,5 por lo tanto carecen de valor diagnóstico.

Figura N°1: CURVA COR, para el punto de corte de INL >3,2 para el día 1 post quirúrgico frente a complicaciones peri operatorias en pacientes post operados de cirugía cardiaca en HNAAA, 2016-1019 en pacientes post operados de cirugía cardiaca en HNAAA, 2016-1019



*Fuente:* Ficha de recolección de datos y programa estadístico spss vs.25

En la figura 1, se aprecia la curva COR para el punto de corte INL >3,2, para el día 1 post quirúrgico, vemos que presenta Sensibilidad de 0,04 % y la Especificidad de 96 %, por lo tanto, es una prueba que no podría determinar con exactitud que paciente presentará complicaciones durante el peri operatorio. El área bajo la curva (AUC) de la

curva ROC se encuentra entre 0,5 y 0,6 clasificando al INL como mal predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca. Esto se correlaciona con el índice de Youden que es igual a 0, valor que determina que el INL da la misma proporción de resultados positivos para pacientes que presentaron y no presentaron complicaciones.

### **DISCUSIONES:**

El presente estudio busca determinar la eficacia del INL como prueba diagnóstica, para predecir complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca. Cada paciente presenta riesgo operatorio individual, que asociado a otros factores como, el procedimiento mismo, la experticia del cirujano, manejo anestesiológico, cuidado post operatorio, entre otros, llevando aun desenlace favorable o desfavorable para el paciente, todos estos parámetros son difíciles de separar el impacto que ocasiona el tiempo de CEC y PA0.(2)

En el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, la inflamación es la piedra angular por la liberación de citocinas proinflamatorias, que generan un círculo vicioso para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. De ello surge el INL como marcador inflamatorio con alto poder predictivo de fallecimiento, infarto agudo de miocardio (IMA), o severidad de enfermedad coronaria. (3)

Las enfermedades cardiovasculares presentan elevada morbimortalidad a nivel mundial. La cirugía cardíaca con circulación extracorpórea lleva consigo una respuesta inflamatoria sistémica, con alteración de los valores normales de la presión arterial (PA) y disminución de la resistencia vascular sistémica (RVS), llevando incluso a un poco respuesta adrenérgica y al uso de elevadas dosis de vasopresores, el cuadro clínico asociado sería gasto cardíaco (GC) elevado y a disfunción multiorgánica. La inflamación sistémica ocasionada por este tipo de cirugías puede llevar a un síndrome



vasoplégico, hipoperfusión prolongada (4), estas complicaciones se relacionan de manera directa con periodos prolongados de circulación extracorpórea.

Como toda prueba diagnóstica se evaluó la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, y las razones de verosimilitud(5) , se realizaron 4 puntos de corte en base a estudios realizados por Quian Wang et al. Quienes asociaron este índice con eventos cardiacos y cerebrovasculares en pacientes con IMA, en un periodo de seguimiento de 21 meses, en este estudio se evidencio mayor tasa de mortalidad con  $INL \leq 2,1$ ; en nuestro estudio para este punto de corte en el día pre operatorio y el 1° día post quirúrgico se encontró que el 82,7 % (n=43) , el 100% (n=2) de pacientes en este grupo presentaron complicaciones perioperatorias, considerándose dentro de los porcentajes más altos del estudio, mientras que y 3° día post quirúrgico solo fue el 66,7% (n=2). Los exámenes o pruebas con valor diagnóstico son importantes en el quehacer médico, no solo para diagnóstico sino para también para el seguimiento de la evolución diaria del paciente y como pronóstico (6) , para así salir de la incertidumbre de la posible evolución tórrida del paciente, salir del umbral de penumbra y tener a la mano un método o pruebas con valores no subjetivos sino basados en datos y tener mejor alcance de la evolución y lograr un mejor manejo médico en bienestar del paciente.

La circulación extracorpórea, lleva a un estado de hipoperfusión coronaria, y afectación pulmonar, que se desencadena en una respuesta inflamatoria donde hay respuestas hormonales e humorales del organismo, debido al estado de hemodilución, esto genera cambios en las células sanguíneas con disminución de los leucocitos en forma inmediata para después aumentar exponencialmente posterior a la cirugía en las primeras 24 horas, la leucocitosis persiste aun en las primeras 72 horas. Son los neutrófilos y monocitos que experimentan un incremento frente a la disminución de los linfocitos, de existir

fiebre en el 2 o 3 día post operatorio, se produce un incremento de los neutrófilos. En un metaanálisis realizado por María A. Tena y col. (7) encontraron que la cirugía cardiaca sin bomba presentó un riesgo significativamente menor de enfermedad cerebrovascular a los 3º días, e igual mortalidad a los 30 días y al año post operatorio comparada con la cirugía con bomba, pero se asoció a mayor riesgo de revascularización en un año, a mayor mortalidad a los 5 años y a peor permeabilidad de los injertos comparada con la cirugía con bomba. En nuestro estudio las enfermedades cerebrovasculares se presentaron en el 8,9% (n=11) de la población total, todos post operados por CEC. El tipo de cirugía más frecuentes fue la revascularización coronaria con el 57,2% (n=71) del total de pacientes, este resultado contrasta con Prieto y col. En cuyo trabajo también se encontró como cirugía de mayor frecuencia a la revascularización coronaria (8). En cuanto a las complicaciones perioperatorias de los pacientes en estudio, se encontró que la complicación más frecuente presentada por los pacientes sometidos a cirugía cardiaca fue el hematocrito<20% con un 66.9% (n=83) de la población en estudio, seguido de las complicaciones neumológicas con un 54.8% (n=68). Con respecto al hematocrito<20% se explicaría la frecuencia de esta complicación inmediata ya que dentro del procedimiento que se da en la circulación extracorpórea tenemos a la hemodilución en donde se utiliza suero fisiológico o manitol para disminuir el hematocrito (20-22%) y así evitar la formación de trombos (14). La segunda complicación más frecuente que se observó en el estudio fueron las pulmonares coincidiendo con Gerhard y ZiemerAxel en Operations on the Heart and Great Vessels in Adults and Children quienes plantearon que la CEC puede comprometer todo el sistema respiratorio, sistema que incluye el pulmón, sistema bronquial, pared torácica y diafragma, en donde el corazón queda detenido y el pulmón solo es perfundido por las arterias bronquiales ya que se interrumpe el flujo sanguíneo pulmonar ocasionando que

las células alveolares sufran isquemia y lesión por reperfusión, una disminución del cumplimiento pulmonar y capacidad funcional residual, así como aumento de trabajo respiratorio, el cual 3 días después de la cirugía, sufre una pérdida del 30%, convirtiendo a las complicaciones pulmonares como una de las más frecuentes post cirugía cardíaca.

Con respecto a uno de los factores que incrementan las complicaciones perioperatorias se encuentra la hipotermia (32-35°C) como un componente de la circulación extracorpórea para proteger la funcionalidad de los tejidos (14). Por ende lo que se encontró en nuestro trabajo es que los pacientes en estudio con más complicaciones perioperatorias fueron los que presentaron hipotermia leve en la temperatura transesofágica mínima tomada durante la cirugía cardíaca con un 79.6% del total (tabla N°5) y esto debido a que la población en estudio tenía como antecedente patológico más frecuente la HTA, además de la edad avanzada, que según Gerhard Ziemer y Axel Haverich en Extracorporeal Circulation and Myocardial Protection in Adult Cardiac Surgery, en pacientes hipertensos de edad avanzada y aquellos con estenosis de la arteria carótida se inclina a mantener una mayor presión de perfusión para prevenir complicaciones isquémicas.(34)

Otro de los factores que se han visto relacionados al aumento de complicaciones en cirugía cardíaca es el tiempo de CEC y pinzamiento aórtico, ya que la CEC activa el sistema de coagulación, del complemento, desgranulación de leucocitos con liberación de enzimas citotóxicas y mediadores de la inflamación como el factor de necrosis tumoral, interleucinas 1, 6, 8 y activación de las células endoteliales y las plaquetas, Por lo tanto se infiere que cuanto mayor sea la duración de la CEC y la exposición a las superficies artificiales, sus efectos perjudiciales serán mayores.(35)

Según estudios realizados por Nissinen y Cols observaron que en el intervalo de tiempo de CEC >240 min y de pinzamiento aórtico >150 min se presentaron más complicaciones perioperatorias, tomando estos valores según puntos de corte y analizando curvas ROC. (tiempocec), para una población que a diferencia de la nuestra se consideraron muchos más procedimientos quirúrgicos cardíacos y las edades fueron tomadas desde los 19 años, además de considerar población fallecida.

En el presente estudio se consideró como puntos de corte 154 min y 90 min respectivamente para el tiempo de CEC y pinzamiento aórtico. Utilizando la media de los tiempos encontrados, obteniéndose que ha mayor tiempo de CEC y pinzamiento aórtico mayor la posibilidad de complicaciones.

En el Reino Unido, el primer informe destacó el hecho de que los pacientes, que no fueron estratificados según su riesgo antes de la cirugía, no recibieron el estándar requerido de atención. El informe también destacó que la documentación de riesgo contribuye a que pacientes y sus familias comprendan las implicaciones de la cirugía y ayuda a la toma de decisiones multidisciplinaria. En este estudio, evaluamos el valor del INL obtenido de la división aritmética de cantidades totales de neutrófilos y linfocitos, en diferentes días: Día prequirúrgico, primer día post quirúrgico, y tercer día post quirúrgico de pacientes sometidos a cirugía cardíaca por afectación valvular y/o coronaria, los resultados que se obtuvieron indicaron que el INL no tiene valor diagnóstico en ninguno de los puntos de corte analizados, a pesar de la frecuencia de complicaciones asociados a ciertos puntos de corte, este índice no cumple con los parámetros para ser catalogado como una prueba diagnóstica. Sin embargo, hay ciertas limitaciones en el estudio. Ya que fue un estudio con un solo centro de estudio, población pequeña, la mayoría de los pacientes fueron varones, por lo tanto la población no fue homogénea, los tiempos en la toma de muestra fueron variados, entre otras. Una

de las limitaciones más importante del presente estudio fue el número de historias clínicas que no se lograron ubicar, cuyos datos laboratoriales estaban inconclusos y la de los pacientes fallecidos de los cuales no se encontró registro físico ni virtual y que se consideraron como historias clínicas perdidas, la falta de información sobre los pacientes que fallecieron, factor laboratorial, debido a que los exámenes fueron tomados en laboratorios distintos, situaciones que llevan a sesgo en la población de estudio y en los resultados.

## **CAPITULO IV. CONCLUSIONES**

Según nuestros resultados, el INL un método de bajo costo y de obtención rápida, carece de valor diagnóstico como predictor de complicaciones en el perioperatorio de cirugía cardíaca, ya que no cumple con los estadísticos necesarios para ser considerado como tal.

## **CAPITULO V: RECOMENDACIONES**

Se recomienda un estudio en distintos centros hospitalarios, con mayor población, y más homogénea en cuanto a género y grupo etario, mejor seguimiento y uniformidad de laboratorio, uniformizar el tiempo de toma de muestra, buscar nuevos puntos de corte para el INL, así validar los resultados de este estudio, también tener en cuenta la mortalidad post quirúrgica para ampliar próximos estudios relacionados al valor predictivo del INL. Profundizar el estudio en cuanto a la interpretación clínica del hemograma (neutrófilo- linfocito).

## **BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA.**

1. Wang Q, Ma J, Jiang Z, Wu F, Ping J, Ming L. Association of lymphocyte-to-monocyte ratio with in-hospital and long-term major adverse cardiac and cerebrovascular events in patients with ST-elevated myocardial infarction. *Medicine (Baltimore)*. agosto de 2017;96(34):e7897.
2. Ramírez-Galindo G, Morales-Pogoda II. Asociación entre el tiempo de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico en la mortalidad de pacientes operados de cirugía cardíaca. *Rev Sanid Mil*. 2014;68(5):251-6.
3. Martínez-Urbistondo D, Beltrán A, Beloqui O, Huerta A. El índice neutrófilo/linfocito como marcador de disfunción sistémica endotelial en sujetos asintomáticos. *Nefrología*. 1 de julio de 2016;36(4):397-403.
4. Gilbert M, Lema G. Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea: síndrome vasoplégico y vasopresina. *Rev Médica Chile*. marzo de 2011;139(3):368-72.
5. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. *Rev Chil Radiol*. 1 de octubre de 2015;21(4):158-64.
6. Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas [Internet]. [citado 9 de marzo de 2020]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-74502011000400015](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-74502011000400015)
7. Jm M-C, L R, Má T, R B, F P, Jm G, et al. Cirugía coronaria sin bomba: revisión sistemática contemporánea y metaanálisis de sus resultados respecto a la cirugía con circulación extracorpórea. *Cir Cardiovasc*. 2019;26(2):81-91.



8. Prieto Jemio JL, Astroña Mamani C, Noe Quiroz P. Frecuencia de complicaciones y tiempo de estadía hospitalaria en cirugía cardiovascular, Hospital Caja Petrolera - Santa Cruz - 2014. *Rev Científica Cienc Médica*. 2015;18(1):27-30.
9. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chang AR, Cheng S, Chiuve SE, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 26 de abril de 2018];CIR.0000000000000558. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2018/01/30/CIR.0000000000000558>
10. Chia S, Nagurney JT, Brown DFM, Raffel OC, Bamberg F, Senatore F, et al. Association of leukocyte and neutrophil counts with infarct size, left ventricular function and outcomes after percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1 de febrero de 2009;103(3):333-7.
11. Weymann A, Ali-Hasan-Al-Saegh S, Popov A-F, Sabashnikov A, Mirhosseini SJ, Liu T, et al. Haematological indices as predictors of atrial fibrillation following isolated coronary artery bypass grafting, valvular surgery, or combined procedures: a systematic review with meta-analysis. *Kardiol Pol*. 2018;76(1):107-18.
12. Gawdat K, Legere S, Wong C, Myers T, Marshall JS, Hassan A, et al. Changes in Circulating Monocyte Subsets (CD16 Expression) and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Observed in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Front Cardiovasc Med*. 2017;4:12.
13. Giakoumidakis K, Fotos NV, Patelarou A, Theologou S, Argiriou M, Chatziefstratiou AA, et al. Perioperative neutrophil to lymphocyte ratio as a predictor of poor cardiac surgery patient outcomes. *Pragmat Obs Res*. 2017;8:9-14.

14. Sevuk U, Bilgic A, Altindag R, Baysal E, Yaylak B, Adiyaman MS, et al. Value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio in predicting post-pericardiotomy syndrome after cardiac surgery. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* marzo de 2016;20(5):906-11.
15. Tan TP, Arekapudi A, Metha J, Prasad A, Venkatraghavan L. Neutrophil-lymphocyte ratio as predictor of mortality and morbidity in cardiovascular surgery: a systematic review. *ANZ J Surg.* junio de 2015;85(6):414-9.
16. Aldemir M, Baki ED, Adali F, Çarşamba G, Tecer E, Taş HU. Comparison of neutrophil:lymphocyte ratios following coronary artery bypass surgery with or without cardiopulmonary bypass. *Cardiovasc J Afr.* agosto de 2015;26(4):159-64.
17. Turfan M, Erdoğan E, Tasal A, Vatankulu MA, Jafarov P, Sönmez O, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and in-hospital mortality in patients with acute heart failure. *Clinics (Sao Paulo).* marzo de 2014;69(3):190-3.
18. Martínez-Urbistondo D, Beltrán A, Belouqui O, Huerta A. El índice neutrófilo/linfocito como marcador de disfunción sistémica endotelial en sujetos asintomáticos. *Nefrología [Internet].* 1 de julio de 2016 [citado 22 de abril de 2018];36(4):397-403. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699515002246>
19. Zhang S, Zhu H, Zhao R, Zheng X, Lu Q, Liu S, et al. [Value of neutrophils/lymphocytes ratio on predicting the prognosis of patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention:a meta-analysis]. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi.* marzo de 2015;43(3):264-8.
20. Sota DL, Pérez E. Indicaciones de la cirugía de revascularización miocárdica. *Cir Cardio.* :245-9.

21. Aldemir M, Baki ED, Adali F, Çarşamba G, Tecer E, Taş HU. Comparison of neutrophil:lymphocyte ratios following coronary artery bypass surgery with or without cardiopulmonary bypass. *Cardiovasc J Afr.* agosto de 2015;26(4):159-64.
22. Salag YV. *PATOLOGÍA QUIRÚRGICA I.* :88.
23. Cardiopulmonary bypass: Management - UpToDate [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/cardiopulmonary-bypass-management?search=Bypass%20cardiopulmonar:%20gesti%C3%B3n&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://www.uptodate.com/contents/cardiopulmonary-bypass-management?search=Bypass%20cardiopulmonar:%20gesti%C3%B3n&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3)
24. Millar JE, Fanning JP, McDonald CI, McAuley DF, Fraser JF. The inflammatory response to extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): a review of the pathophysiology. *Crit Care* [Internet]. 28 de noviembre de 2016 [citado 2 de marzo de 2020];20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5125043/>
25. Valenzuela-Flores DAG, Valenzuela-Flores DAA, Ortega-Ramírez DJA, Penagos-Paniagua DM, Pérez-Campos DJP. Alteraciones fisiopatológicas secundarias a circulación extracorpórea en cirugía cardíaca. *Cirugía y Cirujanos.* 2005;(1):8.
26. Castanheira FVS, Kubes P. Neutrophils and NETs in modulating acute and chronic inflammation. *Blood.* 16 de mayo de 2019;133(20):2178-85.
27. Huffmyer JL, Groves DS. Pulmonary complications of cardiopulmonary bypass. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* junio de 2015;29(2):163-75.
28. Off-pump and minimally invasive direct coronary artery bypass graft surgery: Clinical use - UpToDate [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018].
29. Texas heart institute 2017-Información general sobre cirugía cardiovascular.

30. Barry AE, Chaney MA, Londres MJ, Manejo anestésico durante el bypass cardiopulmonary: una revisión sistémica. *Anest Analg* 2015; 120:749
31. Frank E. Silvestry MD. Complicaciones postoperatorias entre pacientes sometidos a cirugía cardíaca. de marzo de 2018:1-25
32. Albert T Cheung, MD, Mark Stafford-Smith, MD, CM, FRCPC, FASE, Michele Heath, LP, CCP. Bypass cardiopulmonar: gestión. 29 de mayo de 2018; 1-24
33. Michael G Fitzsimons, MD. Manejo de problemas después del bypass cardiopulmonar. 30 de mayo de 2018.
34. Off-pump and minimally invasive direct coronary artery bypass graft surgery: Clinical use - UpToDate . 27 de septiembre de 2018
35. Ziemer G, Haverich A, editores. Cardiac Surgery: Operations on the Heart and Great Vessels in Adults and Children [Internet]. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2017 [citado 7 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.springer.com/gp/book/9783662526705>
36. Nissinen J, Biancari F, Wistbacka J-O, Peltola T, Lojonen P, Tarkkainen P, et al. Safe time limits of aortic cross-clamping and cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Perfusion*. septiembre de 2017;24(5):297-305.

## **ANEXOS**

### **ANEXO N°1: SOLICITUD PARA REVISIÓN DE EXPERTOS O JUECES DEL INSTRUMENTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN - CURSO DE TESIS**

**FORMATO PARA REVISION DE EXPERTOS O JUECES**

**Dr.** \_\_\_\_\_

Nos es grato dirigirnos a Usted, con la finalidad de SOLICITAR a UD su colaboración como EXPERTO, para la REVISION DE EXPERTOS DE HOJA DE RECOLECCION DE DATOS QUE SE ADJUNTA, de acuerdo a lo siguiente:

Título de la Investigación: **VALOR DIAGNÓSTICO DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO LINFOCITO COMO PREDICTOR DE COMPLICACIONES EN EL PERIOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIACA**

Tipo de investigación: Observacional-Descriptivo Analítico retrospectivo y Cohorte

Dirigido a: pacientes sometidos a cirugía cardiaca en HNAAA

El resultado de su aporte servirá para obtener el instrumento final de esta investigación y su posterior aplicación.

Agradecemos su valioso apoyo.

Lambayeque 05 de setiembre del 2018

Autores.

Mundaca Manay María Y.

Paz Delgado Eleen K.

**ANEXO N° 2: FORMATO DE LA CONSTANCIA DE REVISIÓN DE  
EXPERTOS**

**CONSTANCIA DE REVISIÓN DE EXPERTOS**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_, de profesión \_\_\_\_\_, ejerciendo actualmente como \_\_\_\_\_, en la Institución \_\_\_\_\_ y con CMP/RNE/ otro: \_\_\_\_\_.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento, del trabajo titulado: **VALOR DIAGNÓSTICO DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO LINFOCITO COMO PREDICTOR DE COMPLICACIONES EN EL PERIOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIACA**

De acuerdo a lo observado, se necesita su opinión sobre el instrumento de recolección de datos evaluado:

Marque con una “X” en Si o NO de acuerdo a su criterio

<b>CRITERIOS</b>	<b>SI (1)</b>	<b>NO (0)</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación			
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio			
3. La estructura del instrumento es adecuada			
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de variables			

5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento			
6. Los ítems son claros y entendibles			
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación			

**Sugerencias:**

--

Lambayeque \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2018

Firma

**ANEXO N°3: INSTRUMENTO PARA EVALUAR VALOR DIAGNÓSTICO  
DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO LINFOCITO COMO PREDICTOR DE  
COMPLICACIONES EN EL PERIOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDIACA**

**Clínica y epidemiología:**

- Edad:
- Sexo: F ( ) M ( )
- Antecedentes patológicos: HTA( ) DM( ) Fiebre reumática( ) ACV( )  
Obesidad( ) Dislipidemias ( ) ERC III( ) IMA( ) Endocarditis( )  
Cardiomegalia( ) Reintervención cardiaca( )
- Diagnóstico:

-Insuficiencia coronaria: Angina estable ( ) Angina inestable ( )

-Enfermedad valvular:

Insuficiencia: Aortica( ) Pulmonar( ) Mitral( ) Tricuspídea( )

Estenosis: Aortica ( ) Pulmonar( ) Mitral( ) Tricuspídea( )

- Clínica:

- Canadian Cardiovascular Society (angor): I( ) II( ) III( ) IV( )

- NYHA: I( ) II( ) III( ) IV( )

- Ecocardiografía: FEVI \_\_\_\_\_%
- Angiografía CINE:

-Arteria coronaria patológica relacionada: Descendente anterior ( ) Circunfleja( )  
Arteria coronaria derecha ( )

-Número de arterias comprometidas: 1( ) 2( ) 3( )

- Tratamiento:

Aspirina ( ) Estatinas( ) IECA/ ARAII( ) B- Bloqueadores( ) Diuréticos( )  
Digitálicos ( ) Anticoagulantes ( ) Nitritos ( ) Antagonistas de calcio( )  
Inotrópicos( )



- Tipo de procedimiento: Electiva ( ) Emergencia( )
- Tiempo de hospitalización post quirúrgico:\_\_\_\_\_ (días)
- Estadía en UCI:\_\_\_\_\_ (días)
- Tipo de cirugía:

-Cambio valvular: Pulmonar( ) Aórtico( ) Tricuspídea( ) Mitral( )

-Plastía valvular: Pulmonar( ) Aórtico( ) Tricuspídea( ) Mitral( )

-Revascularización: Completa( ) Incompleta( ) Numero de vasos operados( )

#### **Circulación extracorpórea:**

- Tiempo de CEC: \_\_\_\_\_(min)
- Tiempo de Pinzamiento Aórtico:\_\_\_\_\_ (min)

#### **Complicaciones perioperatorias:**

- Intra quirúrgico: Arritmias ventriculares( ) Fallo de bomba( ) HTA( ) HTP( ) Coagulopatías( ) Hiperpotasemia( ) Hipokalemia( ) Oligoanuria( ) Trastornos de conducción( )
- Post quirúrgico: Insuficiencia renal( ) Infarto perioperatorio( ) Inestabilidad hemodinámica( ) Fibrilación auricular( ) ACV( ) Mortalidad( ) Neumopatías ( )

#### **Laboratoriales:**

	Pre-cirugia	Post-cirugia(primer día)	Post-cirugía(tercer día)
Leucocitos totales (K/uL)			
Neutrófilos			
Linfocitos			
Neutrófilos/ Linfocitos			