Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica: características clínicas y quirúrgicas

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Cirugía de Tórax y Cardiovascular

AUTOR

Gerber Reynaldo POLO GUTIERREZ

ASESOR

Yuler ABONO SÁNCHEZ

Lima - Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Polo G. Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica: características clínicas y quirúrgicas [Proyecto de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2023.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Gerber Reynaldo Polo Gutierrez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45487156
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0923-4770
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Yuler Abono Sánchez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41556895
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1616-2624
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Julio Alberto Moron Castro
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07650538
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Fernando Rafael Chavarri Velarde
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07238773
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Ensilvero Everardo Cabezas Davalos
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08984448
Datos de investigación	

Línea de investigación	B.1.6.1. Enfermedades Cardiovasculares
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Instituto Nacional Cardiovascular-INCOR País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Jesús María Calle: Coronel Zegarra 417 Latitud: -12.0771981 Longitud: -77.0400213
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2020 - Junio 2020
URL de disciplinas OCDE	Sistema cardiaco, Sistema cardiovascular https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.04

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina
Vicedecanato de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: POLO GUTIERREZ GERBER REYNALDO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

CIRUGÌA DE RECONSTRUCCIÒN DE LA VÀLVULA AÒRTICA: CARACTERÌSTICAS CLÌNICAS Y QUIRÙRGICAS

AÑO DE INGRESO: *2018*

ESPECIALIDAD: *CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR*

SEDE: *INSTITUTO NACIONAL CARDIOVASCULAR CARLOS A. PESCHIERA - INCOR*

Lima 21 de junio 2023

Doctor
JESÚS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA
Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana
El comité de la especialidad de CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR
ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:

SUSTENTADO Y APROBADO [X] **OBSERVADO** [ ]

OBSERVACIONES:

_____

_____

_____

NOTA: [18]

C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado

Dr. JULIO ALBERTO MORÓN CASTRO
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE
CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado

SECCIÓN SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **EDDIE ENRIQUE VARGAS ENCALADA** en mi condición de operador del software, del proyecto de investigación, cuyo título es **CIRUGÌA DE RECONSTRUCCIÒN DE LA VÀLVULA AÒRTICA: CARACTERÌSTICAS CLÌNICAS Y QUIRÙRGICAS,** presentado por el médico **POLO GUTIERREZ GERBER REYNALDO** para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en **CIRUGIA DE TORAX Y CARDIOVASCULAR.**

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Proyecto de Investigación. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje **6%** similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título de la especialidad correspondiente.

Firma del Operador _____

DNI: 08035908

Dr. Eddie Enrique Vargas Encalada



I. CAPITULO I:

DATOS GENERALES

1.1 Título

Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica: características clínicas y quirúrgicas

1.2 Área de Investigación

Cirugía Cardiaca

1.3 Autor responsable del proyecto

Gerber Reynaldo Polo Gutierrez

1.4 Asesor

Dr. Yuler Abono Sanchez

1.5 Institución

Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)

1.6 Entidades o Personas con las que se coordinará el proyecto

Dirección General del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)

Oficina de Docencia y Capacitación del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)

1.7 Duración

6 meses

1.8 Clave del Proyecto

- Válvula aórtica
- Características clínicas
- Características quirúrgicas
- Reconstrucción quirúrgica

II. CAPITULO II:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción del Problema

Se conoce que las enfermedades cardiovasculares están entre las causas principales de mortalidad a nivel mundial (1). Dentro de estas enfermedades, los trastornos de las válvulas cardíacas tienen un profundo impacto en cirugía cardiaca, esperándose que la cantidad de pacientes con patología valvular cardiaca que requieren cirugía de reemplazo valvular aumente, llegando aproximadamente a 800,000 procedimientos anuales para 2050 (2). La valvulopatía que con más frecuencia se diagnóstica es la de la válvula aortica, y es esta la causa más frecuente de reemplazo valvular (3).

Hay pocas actuaciones quirúrgicas en la enfermedad cardiovascular cuya contribución a la calidad y duración de la vida del paciente sea tan clara como la corrección de la valvulopatía aórtica. Tal es así que la estenosis aortica severa sintomática es fatal si no se trata quirúrgicamente, por el contrario, si se interviene en su debido momento, el pronóstico es excelente (4).

Por todo ello es que el manejo quirúrgico de esta valvulopatía es de gran interés para los cirujanos cardiovasculares de todo el mundo y se han hecho enormes avances en los últimos años. Se estan desarrollado nuevas prótesis valvulares y las técnicas de cirugía de preservación valvular se estan perfeccionando, con el fin de buscar el mejor tratamiento quirúrgico, el cual además de curar la obstruccion o insuficiencia valvular tambien conduzcan a una mejor calidad de vida (5). Es así que el servicio de Cirugía del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR-PERU) realiza desde el año 2017, como una de las alternativas en el tratamiento quirúrgico de la valvulopatía aortica, la cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica usando pericardio autólogo; sin embargo, por ser una técnica nueva en el país y en Latinoamérica, se desconoce las características clínicas y quirúrgicas de la población sometida a este tipo de cirugía.

2.1.2 Antecedentes del Problema

Se han hecho intentos para reconstruir el tejido de las valvas o cúspides de la válvula aórtica con material biológico desde fines de la década de 1960 (6).

Uno de los materiales biológicos más utilizados ha sido el pericardio ya sea, xenopericardio o pericardio autólogo. Así tenemos que, en 1995 Duran y sus colaboradores describieron el uso de pericardio autólogo para reparar la válvula aortica en 51 pacientes. Trataron el pericardio autólogo con solución de glutaraldehído para proporcionar más resistencia contra la retracción y la degeneración, y mantener la flexibilidad intrínseca del tejido pericárdico, de esta forma evitar algunas complicaciones reportadas previamente. El pericardio tratado se utilizó para aumentar la altura de las valvas y comisuras de las válvulas aórticas nativas, lo que resultó en un aumento de la zona de coaptación. Los resultados indicaron un 84.5 % de supervivencia y un 83.8 % libre de reoperación, a los 5 años de seguimiento (7)

En el 2005, Halees y colaboradores informaron 92 casos de reconstrucción valvular aórtico utilizando pericardio autólogo y bovino, con 16 años de seguimiento. Ellos indican que la técnica de reconstrucción valvular es factible; tiene una mortalidad y una tasa de tromboembolismo menor al compararse con la prótesis biológica, además de una supervivencia sin reoperación del 47% (6).

A inicios del 2011 Chan y colaboradores reportaron 11 pacientes con reconstrucción valvular aórtico usando pericárdico autólogo. En ningún paciente se observo deterioro estructural de la válvula a los 6 años y medio de seguimiento, incluso en un paciente que fue reoperado a los 15 meses post intervención, el pericardio autólogo tenía fibras de colágeno bien conservadas y no hubo calcificación (8).

Meses después, pero también en 2011, Ozaki y colaboradores publicaron una serie de 88 casos de reconstrucción de la válvula aortica utilizando pericardio autólogo; con la característica que la técnica utilizada en este estudio implicaba reconstruir cada uno de los velos aórticos de forma independiente. Revisaron retrospectivamente estos casos y evaluaron los resultados a corto y mediano plazo. No hubo cirugía convertida en reemplazo de válvula protésica, no hubo reoperaciones a los tres años de seguimiento y no se administró anticoagulación después de la operación, excepto cuando los pacientes tenían fibrilación auricular. El gradiente medio preoperatorio de la válvula aórtica, fue de 81,6mmHg y disminuyó a 19.0mmHg una semana después de la cirugía y a 12.9mmHg un año después. La insuficiencia aórtica luego de la cirugía fue a lo mucho de grado leve al año de seguimiento(9).

Ozaki y colaboradores continuaron con su trabajo y en 2014 publicaron un segundo artículo ahora con 404 casos de pacientes que se sometieron a reconstrucción de válvula aortica, con un seguimiento medio de 23,7 meses. Informaron que el 96.2% no se sometio a reoperación, hubo una supervivencia de 87,7%, siete muertes hospitalarias de causa no cardíaca y el control ecocardiográfico postintervención mostró bajos gradientes (5). Este mismo grupo de trabajo reportó resultados en un subconjunto de 51 pacientes octogenarios, con un seguimiento promedio de 3.5 años. Se evidenció que los sometidos a esta técnica quirúrgica, tuvieron una tasa de supervivencia de 87%, ninguno tuvo la necesidad de conversión a reemplazo prótesico ni a alguna reoperación; reportaron tres muertes hospitalarias debido a causas no cardíacas y en ninguno presentó evento tromboembólico. La ecocardiografía mostró que ningún paciente curso con insuficiencia aortica moderada o severa (10).

Debido a los buenos resultados reportados por el grupo de Ozaki, otros cirujanos empezaron a reportar esa técnica en otros países. Por ejemplo, a inicios del 2018 Reuthebuch y colaboradores operaron un total de 30 pacientes, en su mayoria varones y con edad media de 66 años. Trataron tanto la estenosis como la insuficiencia aórtica. Ningún paciente requirió reoperación ni presentó evento tromboembólico. A los tres meses de seguimiento, ningún paciente se mostró con algun grado de estenosis valvular, el gradiente medio promedio fue de 6.57 mmHg; en tres de ellos se evidenció insuficiencia valvular leve y en uno de grado moderado. Entre el día 30 de postintervención y el seguimiento de tres meses, falleció un paciente por neumonía aspirativa (11).

Nuevamente en el 2018 el grupo de Ozaki reporta su trabajo a mediano plazo, ahora con 850 pacientes, con un seguimiento de 118 meses. En este trabajo se observó que la media del gradiente máximo pre cirugía, el cual fue 68.9mmHg, bajó a 19.5mmHg una semana después de la cirugía y hasta 15.2mmHg ocho años después. Ningún paciente tuvo la necesidad de conversión a reemplazo protésico valvular, quince pacientes necesitaron una nueva cirugía y 16 pacientes fallecieron en el hospital (12).

Posterior a este último reporte del grupo de Ozaki, otros cirujanos continuaron publicando los resultados que obtuvieron al aplicar la técnica de reconstrucción valvular aórtico según Ozaki. Así tenemos que Iida y colaboradores realizaron este tipo de cirugía para la estenosis aórtica en 57 pacientes con edad promedio de 77.5 años, realizando un seguimiento de 30,4 meses de media. En el prequirúrgico el promedio del gradiente máximo fue de 89 mmHg, el cual bajo a 22 mmHg a la semana de la cirugía y hasta 19.2 mmHg, veinte meses después. Ningún paciente necesitó reemplazo valvular, dos tuvieron que reingresar a sala de operaciones debido a una endocarditis infecciosa y una insuficiencia aortica recurrente y dos pacientes fallecieron por causas no cardiacas (13). Mourad y colaboradores llevaron a cabo un estudio prospectivo de un solo centro incluyendo 52 pacientes, de 60 años de edad media, que se sometieron a cirugía de construcción de neovelos de válvula aortica con pericardio, usaron ingenieria

tisular en 36 pacientes y pericardio autólogo en el resto, con una media de seguimiento de 11.2 años. Reportaron como resultados tempranos, un evento cerebrovascular, dos pacientes que necesitaron diálisis y un paciente fallecido. En el seguimiento, el gradiente medio fue de 6.8mmHg, cuatro pacientes tuvieron regurgitación leve, tres pacientes fallecieron por causas no cardíacas y se necesito reintervención en cinco pacientes debido a que presentaron endocarditis (14). Krane y su equipo de invetigación reportaron a 77 pacientes sometidos a esta cirugía reconstructiva, de edad media de 54,9 años, y hubo un seguimiento de 1.76 años. Trataron la estenosis aórtica en el 84,4% y la insuficiencia en el 15,6% de los pacientes. El promedio del gradiente medio fue de 1.6 mmHg a los 12 meses post cirugía; el 2.6% presentó insuficiencia aortica moderada a severa, los cuales fueron a cambio valvular protésico durante la misma estancia hospitalaria. En total la ausencia de reoperación fue del 97.4% (15).

Finalmente tenemos el reporte de Nguyen y colaboradores que informan nueve casos de reconstrucción de válvula aortica mediante cirugía mínimamente invasiva a través de miniesternotomía superior, ellos indican que al alta hospitalaria seis pacientes tuvieron las valvulas competentes y tres con insuficiencia trivial, además reportan que no hubo fallecidos hasta los 30 días de seguimiento, así mismo ningún paciente requirió conversión a esternotomía completa (16).

En Perú aún no hay reportes de pacientes sometidos a este tipo de cirugía, por lo que el objetivo de este trabajo es ofrecer una revisión de las características clínicas y quirúrgicas de la población sometida a esta intervención quirúrgica.

2.1.3 Fundamentos

2.1.3.1 Marco Teórico

Hay dos valvulopatías aòrticas; la válvula puede ser estenótica (EAo) o insuficiente (IAo). Respecto a la EAo hay dos causas comunes, la degenerativa y la congénita (válvulas bicúspides). Pero en los países en vías de desarrollo podriamos agregar una tercera causa común: la reumática. La EAo degenerativa es la más común de las tres, esta se produce por el daño endotelial progresivo con el trasncurso de los años. La Iao se da en un contexto crónico o agudo. En el primer contexto tenemos como etiologías a la disección aórtica tipo A que compromete la válvula, y a la endocarditis infecciosa. La Iao crónica, es causada con mayor frecuencia por la enfermedad degenerativa, la cardiopatía reumática, las válvulas bicúspides y el síndrome de Marfan. Las causas de IAo menos frecuentes son las producidas post implante valvular percutaneo, y las que se dan por patologías inflamatorias, como el lupus eritematoso sistémico, la artritis reumatoide y la arteritis de Takayasu (17).

La EAo es una afección que se da con mayor frecuencia en la edad avanzada, llegando a tener una incidencia de 3.9% durante la séptima decada de la vida y 9.8% durante la octava. La prevalencia de la IAo también aumenta con la edad hasta la sexta década, cuando esta comienza a disminuir. Pero esta disminución podria ser relativa, ya que hasta el 75% de los pacientes con EAo pueden tener algún grado de regurgitación que no se reporta (18).

El estrechamiento del orificio valvular en la EAo se da por la fusión de los velos o por las calcificaciones de estos lo que conlleva a un disminucion de su movilidad. La EAo degenerativa ocurre a través del daño endotelial progresivo que puede causar inflamación e infiltración de macrófagos y otras células inflamatorias en un inicio; esto conduce a factores profibróticos que establecen una matriz de colágeno que se calcifica progresivamente. En la EAo se produce la disminución del flujo anterógrado desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta, esto conduce a un aumento del volumen sanguineo ventricular y al aumento la presiones en esta cavidad. Clínicamente esto se manifiesta con síntomas de falla cardíaca izquierda (disnea, angina), con lo que se da una dilatación auricular

izquierda y regurgitación mitral, posteriormente conduce a edema pulmonar y falla cardíaca derecha. Un área valvular aórtico normal es de 3 a 4 cm2; los pacientes se mantienen asintomáticos generalmente hasta que esta área sea menos de 1.0 cm2. A medida que progresa la disminucion del area valvular, es más dificil que el gasto cardiaco sea el adecuado, el ventrículo izquierdo se hipertrofia y se remodela, lo que puede llevar a una mayor demanda de oxígeno ventricular; todo ello puede provocar isquemia y arritmias, además de una disminución del flujo sanguineo cerebral, llegando a producir el síncope (19).

En la IAo hay un flujo sanguineo retrógrado desde la aorta hacia el ventrículo izquierdo, produciendo un aumento en el volumen ventricular y su dilatación. En un pincipio esto conlleva a un aumento en el gasto cardíaco, el cual se mantiene por un período prolongado, y conduce a la distensión y aumento de la presión sistólica en las arterias periféricas (20).

Los síntomas de la valvulopatía aórtica a menudo se hacen significativamente evidentes cuando alcanzan un grado severo, entonces un examen físico cardiovascular cuidadoso es esencial para la detección oportuna. En la EAo, se halla un soplo de eyección sistólico, el cual tiende a irradiarse a la región carotidea, tambien se puede encontrar un 3er y 4to ruidos cardíacos, crepitaciones pulmonares, distensión venosa yugular y edema de miembros inferiores. En la IAo se puede evidenciar una presión de pulso amplia o un pulso de Corrigan (fuerte y contundente que aumenta y colapsa rápidamente), un soplo diastólico, un impulso apical desplazado lateralmente e inferiormente (21).

Una vez que se establece la sospecha clinica de la valvulopatia aórtica, la ecocardiografia es el examen auxiliar gold estándar para el diagnóstico. Se deben medir tres parámetros principales: la velocidad del chorro aórtico, el gradiente medio de presión de la válvula aórtica y el área de la válvula aórtica. Estos se usan junto con la presencia o ausencia de síntomas para clasificar la enfermedad valvular aórtica (21), Clasificacion que se da en estadios que van desde pacientes con riesgo de EAo (estadio A) o con EAo progresiva (estadio B) hasta EAo severa asintomática (estadio C1 si tiene funcion ventricular izquierda conservada o C2 si dicha función esta disminuida) y sintomática (estadio D1, si tiene alto gradiente;

D2 si tiene bajo flujo - bajo gradiente más función del VI disminuida y D3 si tiene bajo flujo bajo gradiente más función del VI normal) (22).

Respecto al tratamiento, no hay un manejo médico que retrace la progresión de la valvulopatía aórtica asintomática. El tratamiento se debe enfocar en dos aspectos, la primera es optimizar otras comorbilidades cardiovasculares como la hipertensión arterial, la enfermedad coronaria, la disfunción ventricular izquierda, o las arritmias cardicas; el segundo aspecto es una evaluación seriada para vigilar la progresión de la enfermedad y la aparición de los síntomas. Los pacientes con valvulopatía aórtica de grado leve en estadio B deben hacerse ecocardiogramas cada 3 a 5 años, los de grado moderado cada 1 a 2 años. Para los pacientes con enfermedad asintomática grave en etapa C1, la ecocardiografía es necesaria cada 6 a 12 meses. Independientemente de la etapa, el desarrollo de nuevos síntomas siempre justificará una evaluación inmediata (22).

En pacientes con EAo en estadio D1, hay una amplia evidencia que demuestra los efectos beneficiosos del reemplazo valvular aórtico (RVA) sobre la supervivencia, los síntomas y la función sistólica del VI.

Las indicaciones para el RVA en pacientes estenóticos incluyen cualquier paciente con estenosis severa (C o D) que se sometan a otra cirugía cardíaca. Las pautas actuales también muestran que el RVA es razonable en un subconjunto de pacientes (22):

- Estadio C1 y disminución de la tolerancia al ejercicio o caída de la presión arterial durante el ejercicio.
- Estadio D2 y un estudio de estrés con dobutamina a dosis baja que muestra una velocidad aórtica mayor de 4 m / s (o un gradiente medio > de 40 mm Hg) y un área valvular menor de 1 cm2
- Estadio D3 que son normotensos, y los datos clínicos, hemodinámicos y anatómicos respaldan la obstrucción de la válvula como la causa más probable de síntomas.
- EAo estadio B moderado que se someten a otra cirugía cardíaca

El RVA para el tratamiento de la Iao severa está indicado para pacientes sintomáticos, independientemente de la función sistólica del VI, y para pacientes con Iao moderada que se someteran a cirugía cardíaca por cualquier otra indicación (22)

Los resultados después de RVA quirúrgico son muy buenos en pacientes que no tienen un alto riesgo en la cirugía. Las series quirúrgicas demuestran una mejoría de los síntomas después de RVA, y la mayoría de los pacientes tienen una mejoría en la tolerancia al ejercicio. En las personas que tienen una esperanza de vida después del reemplazo menor a un año o no se espera que mejore la calidad de vida, no son candidatos para el RVA (23).

Además del RVA quirúrgico, existe el percutaneo. El RVA percutaneo transcatéter (TAVI) está indicado solo para EAo mas no para Iao. La elección de este método se determina si el riesgo quirúrgica es superior al 50%. Sin embargo, varios estudios hacen referencia que el TAVI se puede usar en cualquier paciente, independientemente del nivel de riesgo, aunque eso no esta completamente establecido (24).

Para el RVA hay dos tipos de prótesis valvulares, la bioprótesis tiene valvas hechas de tejido biológico montado en un esqueleto, este tipo ofrece la no anticoagulación a largo plazo, pero tienen una durabilidad más pobre en comparación con las prótesis mecánicas. El problema con estas últimas es el aumento de la trombogenicidad en pacientes que requieren anticoagulación a largo plazo (25).

Una alternativa para el RVA y el TAVI, es la cirugía de reconstrucción valvular aórtica con pericardio autólogo; la cual si bien es cierto aún no se encuentra establecido en alguna guía, hay reportes significativos que avalan su uso.

La técnica quirúrgica que se realiza en la institución y según la descripción de Osaki es la siguiente: después de la esternotomía media, se extrae el pericardio en por lo menos las siguientes medidas: 7 x 8 cm, luego se retira de la superficie pericárdica la grasa y otros tejidos. Luego se trata con glutaraldehído al 0,6% durante 10 minutos. Posteriormente se enjuaga 3 veces usando solución salina fisiológica, cada enjuague debe durar 6 minutos. Teniendo en cuenta que el pericardio es delgado cerca del extremo craneal y grueso caudalmente cerca del diafragma, se usa el extremo delgado para las cúspides pequeñas para suavizar el movimiento, y la parte gruesa para las cúspides grandes para que puedan tolerar más estrés (Figura 1).

Posterior a la aortotomía y a la exéresis de las cúspides enfermas, se realiza la medida de cada neovalva, obteniendose de la distancia entre cada comisura; se deben usar medidores de valvas para cada una de forma independiente. Los bordes de la neovalva con el tamaño correspondiente al valor medido se recorta del pericardio autólogo tratado previamente. El margen anular de la neovalva se sutura con puntos de prolene 4-0 en cada anillo, quedando la superficie lisa del pericardio en el lado ventricular. La sutura debe ser continua para así producir el abultamiento tridimensional natural de las cúspides aórticas (Figura 2). El neovelo se sutura desde el nadir hasta la parte superior de la comisura, lo cual permitirá una buena coaptación que llega hasta el mismo plano horizontal de las comisuras (Figura 3 A). La coaptación de las comisuras se asegura con otra sutura de prolene 4-0. Se debe realizar una especie de ala pequeña en la parte comisural de los neovelos para obtener más tolerancia al strés y una mejor coaptación (Figura 3B y 3C). La coaptación de los tres neovelos se comprueba realizando presión negativa por la ventilación del ventriculo izquierdo, antes de la aortorrafía (Figura 3D) (5).

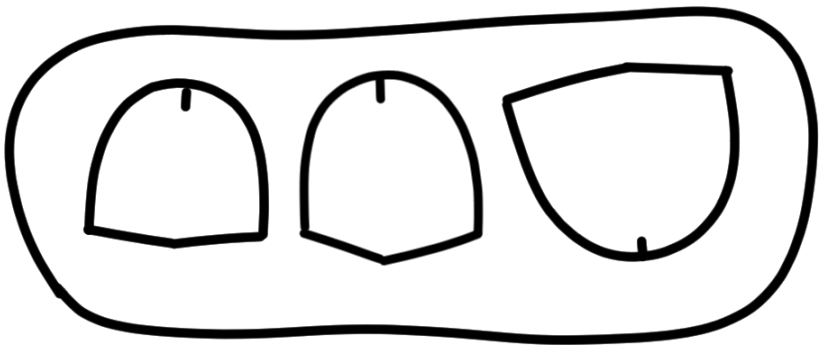


Figura 1. Esquema del pericardio autólogo obtenido y delimitación de los bordes de cada neovelo aórtico a trabajar (Ref. 5), a la izquierda el extremo craneal delgado y a la derecha el extremo caudal grueso.

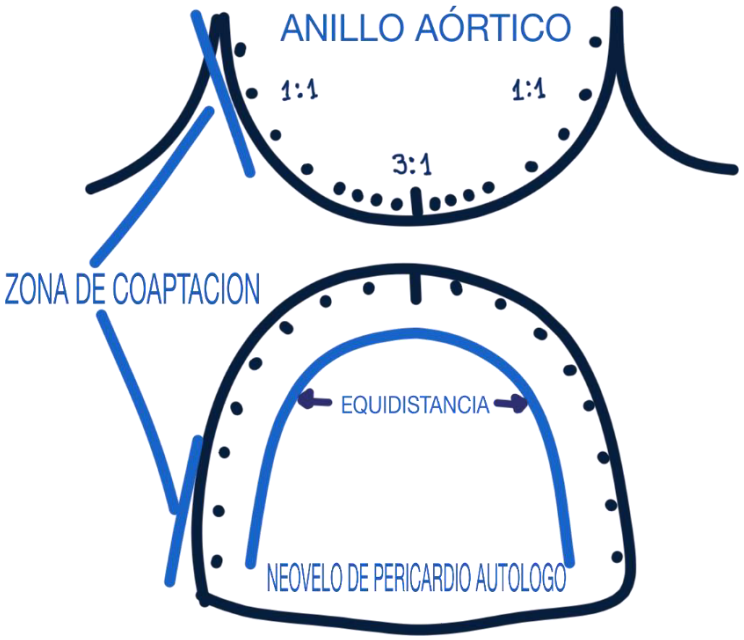


Figura 2. Técnica de sutura del neovelo, la sutura se inicia en el centro del anillo aórtico, se anuda y continua a cada extremo con sutura continua. La proporción de distancia entre cada punto en el pericardio y en el anillo inferior debe ser 3: 1, lo cual debe cambiarse a 1: 1 cuando se llega a la zona de coaptación (Ref. 5).

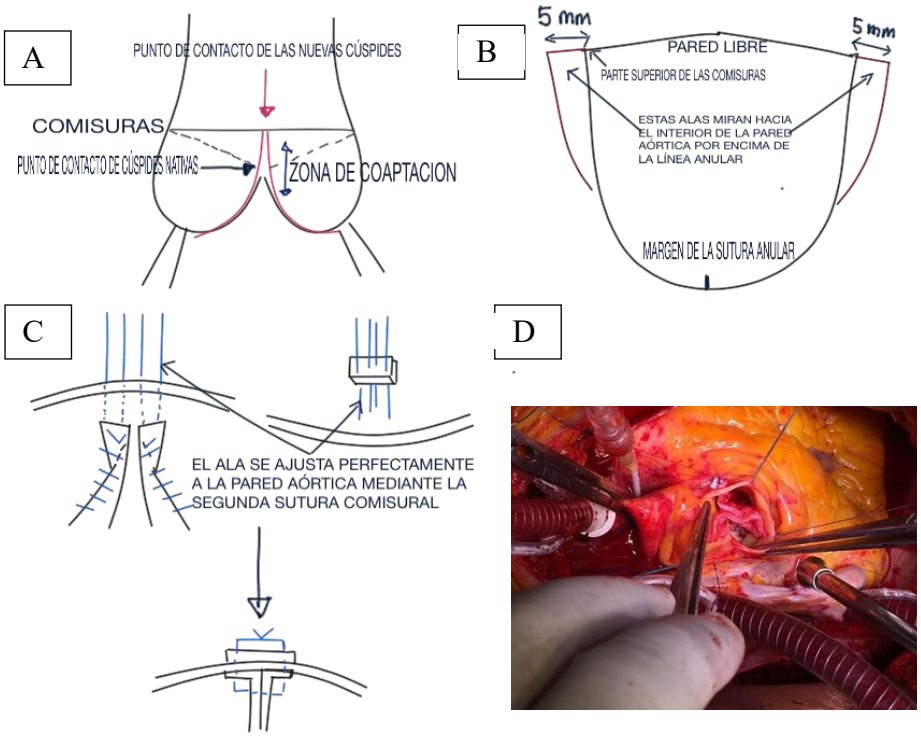


Figura 3. A. Los neovelos se diseñan para que tengan una buena coaptación hasta el plano horizontal de la parte superior de las comisuras (Ref. 5). **B.** El "ala" comisural se sutura hacia la pared aórtica y la parte comisural de cada cúspide se abulta hacia la luz aórtica, para una mejor coaptación (Ref. 5). **C.** La sutura anular se extrae alrededor del centro del ala a lo largo de la línea de marcado de sutura anular hasta el interior de la comisura nativa. La segunda sutura de comisuroplastia se pasa a través de ambos lados de las cúspides. Luego, la segunda sutura de comisuroplastia se pasa más lateralmente y hacia arriba cerca del borde del ala, y a través de la pared aórtica por encima de la comisura para ajustar esta ala contra la pared aórtica(Ref. 5). **D.** Imagen final de la reconstrucción de la válvula aórtica.

2.1.4 Formulación del Problema (Pregunta)

¿Cuáles son las características clínicas y quirúrgicas de pacientes con Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica en el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)?

2.2 Hipótesis

Es un estudio netamente descriptivo, por ende, no necesita hipótesis.

2.3 Objetivos de la Investigación

2.3.1 Objetivo General

Determinar las características clínicas y quirúrgicas de pacientes con Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica en el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)

2.4 Evaluación del Problema

La evaluación del problema se realizará revisando las historias clínicas, y el libro de reporte operatorio para determinar las características clínicas y quirúrgicas de pacientes sometidos a Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica en el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)

2.5 Justificación e Importancia del Problema

2.5.1 Justificación Legal

Es importante el conocimiento de las características de esta nueva técnica quirúrgica para tratar la patología de la válvula aortica, dado que esta es una condición potencialmente mortal y con alta carga de morbilidad. Sin la detección oportuna y el tratamiento quirúrgico de la misma, la mortalidad asciende considerablemente.

III. CAPITULO III
METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio de Investigación

Estudio descriptivo, transversal, retrospectivo que busca determinar las características clínicas y quirúrgicas de pacientes sometidos a Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica en el Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)

3.2 Población a estudiar

Pacientes sometidos a Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica en el servicio de cirugía cardiovascular del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR), enero 2017 a diciembre 2019.

3.3 Criterios de inclusión (de casos y controles) y de exclusión

3.6.1 Criterios de Inclusión:

- Pacientes hospitalizados (consultorio externo, transferidos o referidos) en servicio de cirugía cardiovascular y que fueron sometidos a Cirugía de reconstrucción de la válvula aórtica en el servicio de cirugía cardiovascular del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR)
- Pacientes con Historias clínicas disponibles
- Pacientes con Reporte operatorio consignado en Historia clínica

3.6.2 Criterios de Exclusión:

- Pacientes cuya información no este consignada debidamente en la historia clínica

3.4 Variable de Estudio

3.7.1 Independiente

- Edad
- Sexo
- Antecedentes
- Hipertensión Arterial
- Tabaquismo
- Clínica
- Tipo de lesión en válvula aórtica

3.7.2 Dependiente

Complicaciones postoperatorias: Arritmias, Hemorragia con necesidad de reingreso a sop, ventilación mecánica prolongada, accidente cerebrovascular, infarto perioperatorio, plaquetopenia severa.

3.5 Operacionalización de Variables

Variable	**Definición operacional**	**Dimensión**	**Indicadores**	**Criterios de medición**
Edad	Tiempo vivido en años desde el nacimiento	Clínica	Años vividos	Número de años cumplidos
Sexo	Género de nacimiento	Clínica	Género de nacimiento	Masculino, Femenino
Antecedentes	Antecedentes consignados que guarda relación con el diagnostico de valvulopatía Aórtica tributaria de tratamiento quirúrgico	Clínica	Antecedentes relacionados con la valvulopatía Aórtica	Enfermedad cardiaca Congénita, otra valvulopatía, cirugía cardiaca previa, enfermedad renal crónica,
Hipertensión Arterial	Enfermedad sistémica caracterizada por elevación de la presión arterial sostenida	Clínica	Presión arterial consignada en la historia clínica	PA: > 140/90 mmHg
Tabaquismo	Consumo de cigarrillos	Clínico	Consumo de cigarrillos	Si, No
Clínica	Forma de presentación de la valvulopatía Aórtica	Clínico	Disnea, angina, sincope	Sintomático, asintomático
Diagnóstico	Tipo de valvulopatía aòrtica	Clínico	Insuficiencia aórtica severa y/o estenosis aortica severa	**INSUFICIENCIA**: Área efectiva del orificio regurgitante>30mm2 o Volumen regurgitante ≥60ml/lat **ESTENOSIS**: velocidad máxima del Jet >4m/s, Gradiente medio >40 mmHg, área Valvular aórtica < 1cm2, área valvular aórtica Indexada ASC <0,6 cm2 /m2
Complicaciones Perioperatorias	Eventos adversos ocurridos que complican la salud del paciente tras recibir el tratamiento quirùrgico	Quirúrgico	Eventos adversos ocurridos en el perioperatorio	Arritmias, Hemorragia con necesidad de reingreso a sop, ventilación mecánica prolongada, accidente cerebrovascular, infarto perioperatorio, plaquetopenia severa

3.6 Técnica e instrumentos de recolección de datos:

Se utilizará ficha de recolección de datos para obtener la información de las historias clínicas

3.7 Procesamiento y Análisis de Datos

Se tabulará y procesará los datos con Excel y se empleará SPSS para el análisis estadístico de los datos.

IV. CAPÍTULO:
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Asignación de Recursos

4.1.1 Recursos Humanos

Coordinador del proyecto: Gerber Polo Gutierrez

Elaborador del proyecto: Gerber Polo Gutierrez

Recolectores de datos: Gerber Polo Gutierrez

Analizadores de datos: Gerber Polo Gutierrez, Yuler Abono Sanchez

4.1.2 Recursos Materiales

- Laptop u ordenador de datos y proyecto de investigación
- Papel o carpetas de información
- Ficheros y Lapiceros
- Correctores de lapiceros
- Internet, fotocopias
- Programa SPSS 23.5
- Escritorio y Sillas
- Impresora
- Papeles A4, fólderes y sobres de manila
- Anillados
- Movilidad

4.2 Presupuesto o Costo del Proyecto

Se estima un costo de aproximadamente 1200 nuevos soles

4.3 Cronograma de las actividades

ACTIVIDADES	2020					
	ENE	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**
Elección del tema de investigación	X					
Revisión bibliográfica	X	X				
Elaboración del protocolo de investigación		X	X			
Presentación del protocolo a facultad de medicina				X		
Presentación del protocolo al servicio de cirugía cardiaca del INCOR				X		
Cálculo del tamaño de muestra				X		
Prueba piloto y reajuste de protocolo					X	
Recolección y análisis de datos					X	
Revisión por Asesor					X	
Elaboración del informe final						X
Publicación						X

V. CAPÍTULO: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO | Global atlas on cardiovascular disease prevention and control [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 12 de enero de 2021]. Disponible en: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/atlas_cvd/en/

2. Prinja S, Sharma Y, Dixit J, Thingnam SKS, Kumar R. Cost of Treatment of Valvular Heart Disease at a Tertiary Hospital in North India: Policy Implications. PharmacoEconomics Open. 1 de septiembre de 2019;3(3):391-402.

3. Tornos P. Nuevos aspectos de la valvulopatía aórtica. Rev Esp Cardiol. 15 de julio de 2001;54:17-21.

4. Mingo S, Moñivas V, Cobo M, Ruiz L, Castedo E, Serrano S. Cirugía valvular aórtica. Indicaciones y resultados. Cirugía Cardiovascular. 1 de octubre de 2010;17(4):351-61.

5. Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Nozawa Y, Takatoh M, et al. A total of 404 cases of aortic valve reconstruction with glutaraldehyde-treated autologous pericardium. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 1 de enero de 2014;147(1):301-6.

6. Up to 16 years follow-up of aortic valve reconstruction with pericardium: a stentless readily available cheap valve? | European Journal of Cardio-Thoracic Surgery | Oxford Academic [Internet]. [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: https://academic.oup.com/ejcts/article/28/2/200/361225

7. Duran CMG, Gometza B, Kumar N, Gallo R, Martin-Duran R. Aortic valve replacement with freehand autologous pericardium. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 1 de agosto de 1995;110(2):511-6.

8. Chan KMJ, Rahman-Haley S, Mittal TK, Gavino JA, Dreyfus GD. Truly stentless autologous pericardial aortic valve replacement: An alternative to standard aortic valve replacement. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 1 de enero de 2011;141(1):276-83.

9. Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Nozawa Y, Matsuyama T, et al. Aortic valve reconstruction using self-developed aortic valve plasty system in aortic valve disease☆. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 1 de abril de 2011;12(4):550-3.

10. Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Nozawa Y, Takatoh M, et al. Aortic valve reconstruction using autologous pericardium for ages over 80 years. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 1 de octubre de 2014;22(8):903-8.
11. Reuthebuch O, Koechlin L, Schurr U, Grapow M, Fassl J, Eckstein FS. Aortic valve replacement using autologous pericardium: single centre experience with the Ozaki technique. Swiss Medical Weekly [Internet]. 9 de febrero de 2018 [citado 2 de abril de 2021];148(0506). Disponible en: https://smw.ch/article/doi/smw.2018.14591
12. Midterm outcomes after aortic valve neocuspidization with glutaraldehyde-treated autologous pericardium - The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery [Internet]. [citado 2 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223(18)30371-4/fulltext
13. Iida Y, Fujii S, Akiyama S, Sawa S. Early and mid-term results of isolated aortic valve neocuspidization in patients with aortic stenosis. Gen Thorac Cardiovasc Surg. 1 de noviembre de 2018;66(11):648-52.
14. Aortic valve construction using pericardial tissue: short-term single-centre outcomes† | Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery | Oxford Academic [Internet]. [citado 02 de abril de 2021]. Disponible en: https://academic.oup.com/icvts/article/28/2/183/5064292
15. Thieme E-Journals - The Thoracic and Cardiovascular Surgeon / Abstract [Internet]. [citado 20 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1678893.
16. Minimally Invasive Ozaki Procedure in Aortic Valve Disease: The Preliminary Results - Dinh H. Nguyen, Anh T. Vo, Khoi M. Le, Thanh T. Vu, Trang T. Nguyen, Thien T. Vu, Chuong V. T. Pham, Binh Q. Truong, 2018 [Internet]. [citado 20 de marzo de 2021]. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1097/IMI.0000000000000556
17. Misconceptions and Facts About Aortic Stenosis - The American Journal of Medicine [Internet]. [citado 21 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(17)30027-X/fulltext

18. Serum copeptin might improve risk stratification and management of aortic valve stenosis: a review of pathophysiological insights and practical implications - Kenan Yalta, Orkide Palabiyik, Muhammet Gurdogan, Yekta Gurlertop, 2019 [Internet]. [citado 03 de abril de 2021]. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1753944719826420

19. Ito S, Pislaru C, Miranda WR, Nkomo VT, Connolly HM, Pislaru SV, et al. Left Ventricular Contractility and Wall Stress in Patients With Aortic Stenosis With Preserved or Reduced Ejection Fraction. JACC: Cardiovascular Imaging. 1 de febrero de 2020;13(2, Part 1):357-69.

20. Akinseye OA, Pathak A, Ibebuogu UN. Aortic Valve Regurgitation: A Comprehensive Review. Current Problems in Cardiology. 1 de agosto de 2018;43(8):315-34.

21. Heartbeat: Improving diagnosis and management of aortic valve disease | Heart [Internet]. [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: https://heart.bmj.com/content/104/22/1807

22. Otto Catherine M., Nishimura Rick A., Bonow Robert O., Carabello Blase A., Erwin John P., Gentile Federico, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2 de febrero de 2021;143(5):e72-227.

23. Rajput FA, Zeltser R. Aortic Valve Replacement. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 10 de abril de 2021]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537136/

24. Siontis GCM, Overtchouk P, Cahill TJ, Modine T, Prendergast B, Praz F, et al. Transcatheter aortic valve implantation vs. surgical aortic valve replacement for treatment of symptomatic severe aortic stenosis: an updated meta-analysis. European Heart Journal. 7 de octubre de 2019;40(38):3143-53.

25. Chan PG, Seese L, Chan EG, Gleason TG, Chu D. Trileaflet aortic valve reconstruction using glutaraldehyde fixed autologous pericardium. Journal of Visualized Surgery [Internet]. 3 de julio de 2018 [citado 10 de abril de 2021];4(7). Disponible en: https://jovs.amegroups.com/article/view/20189

I. CAPÍTULO: ANEXOS

6.1 Ficha de la recolección de datos

				ANTECEDENTES						SÍNTOMAS			DIAGNOSTICO		COMPLICACIONES POST OPERATORIAS						
Nº	PACIENTE	EDAD	SEXO	ENFERMEDAD CARDIACA CONGENITA	ENFERMEDAD RENAL CRONICA	OTRA VALVULOPATIA	CIRUGIA CARDIACA PREVIA	TABAQUISMO	HTA	DISNEA	ANGINA	SINCOPE	ESTENOSIS AORTICA	INSUFICIENCIA AORTICA	ARRITMIA	HEMORRAGIA	VENTILACION MECANICA PROLONGADA	DCV	INFARTO	PLAQUETOPENIA	OTRO
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					