



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA POR MINI  
TORACOTOMÍA HOSPITAL NACIONAL EDGARDO  
REBAGLIATI MARTINS 2012-2016**

**PRESENTADA POR  
CARLOS FREDY QUISPE VIZCARRA**

**ASESOR  
PAUL RUBEN ALFARO FERNANDEZ**

**TESIS  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN MEDICINA CON  
MENCIÓN EN CIRUGÍA DE TÓRAX Y CARDIOVASCULAR**

**LIMA – PERÚ  
2017**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA POR MINI  
TORACOTOMÍA HOSPITAL NACIONAL EDGARDO  
REBAGLIATI MARTINS 2012-2016**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
MEDICINA CON MENCIÓN EN CIRUGÍA DE TÓRAX Y  
CARDIOVASCULAR**

**PRESENTADA POR  
CARLOS FREDY QUISPE VIZCARRA**

**ASESOR  
DR. PAUL RUBÉN ALFARO FERNÁNDEZ**

**LIMA, PERÚ**

**2017**

## **Jurado**

**Presidente:** Rosa Gutarra Vílchez.

**Miembro:** Julio Rivara Dávila.

**Miembro:** Rosa García Lara.

## ÍNDICE

Portada	i
Jurado	ii
Índice	iii
Resumen	iv
Abstract	v
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
1.1 Antecedentes de la investigación	
1.2 Bases teóricas	
1.3 Definición de términos básicos	
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>15</b>
2.1 Hipótesis	
2.2 Variables y su operacionalización	
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>17</b>
3.1 Tipo y diseño de la investigación	
3.2 Diseño muestral: población universo, tamaño de muestra, muestreo o selección de la muestra (criterios de selección)	
3.3 Procedimientos de recolección de datos	
3.4 Procesamiento y análisis de los datos	
3.5 Aspectos éticos	
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	<b>23</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>27</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>28</b>

**FUENTES DE INFORMACIÓN** 29

**ANEXOS** 35

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

Anexo 2: Selección de pacientes revascularización miocárdica por mini toracotomía

## RESUMEN

La revascularización miocárdica por mini toracotomía izquierda es una técnica que va demostrando buenos resultados. El objetivo de este estudio fue determinar los resultados en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins de 2012 a 2016.

El estudio es observacional, descriptivo – serie de casos, transversal y retrospectivo. Fueron incluidos 30 pacientes sometidos a revascularización miocárdica por mini toracotomía izquierda, para el procesamiento y análisis estadístico se utilizó un software estadístico.

En promedio, la edad fue de 70,8 años, fracción de eyección fue de 56,1%, *Euroscore* fue de 0,99% y el 86,7% fue de sexo masculino. La hipertensión arterial sistémica 70%; *Diabetes mellitus* 50% e Infarto cardiaco previo 33%. Se realizó, un solo puente coronario 70%, un caso con circulación extracorporea y una conversión a esternotomía. En promedio el tiempo de disección de la arteria mamaria interna izquierda fue de 44,7 min; el tiempo de oclusión de la arteria coronaria 23,3 min y el tiempo quirúrgico 216,3 horas. El sangrado posquirúrgico fue de 147,7 ml, sin ningún caso re exploración, se transfundieron 0,57 unidades de paquetes globulares. Las complicaciones posoperatorias más frecuentes fueron la atelectasia en 56,7%, derrame pleural 20%. El tiempo de estancia hospitalaria posquirúrgica fue de 8,9 días y no hubo mortalidad posquirúrgica.

Se concluyó que la revascularización miocárdica por mini toracotomía en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins tiene resultados comparables a estudios internacionales.

**Palabras clave:** revascularización miocárdica, mini toracotomía, cirugía mini invasiva.

## ABSTRACT

Myocardial revascularization by mini left thoracotomy is a technique that shows good results. The objective of this study was to determine the results at the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital from 2012 to 2016.

The study is observational, descriptive - case series, transverse and retrospective. Thirty patients undergoing myocardial revascularization by mini left thoracotomy were included, statistical software was used for processing and statistical analysis.

On average, age was 70.8 years, ejection fraction was 56.1%, Euroscore was 0.99%, and 86.7% were male. Systemic arterial hypertension 70%; Diabetes mellitus 50% and previous heart attack 33%. We performed a single coronary bridge 70%, one case with extracorporeal circulation and a conversion to sternotomy. On average, the time of dissection of the left internal mammary artery was 44.7 min; the occlusion time of the coronary artery 23.3 min and the surgical time 216.3 hours. Postoperative bleeding was 147.7 ml, with no re-examination, 0.57 units of globular packages were transfused. The most frequent postoperative complications were atelectasis in 56.7%, pleural effusion 20%. The postoperative hospital stay was 8.9 days and there was no postoperative mortality.

It was concluded that mini-thoracotomy myocardial revascularization at the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital has comparable results to international studies.

**Key words:** myocardial revascularization, mini thoracotomy, mini invasive surgery.



## INTRODUCCIÓN

La cirugía de revascularización miocardio es un método de tratamiento eficaz para los pacientes con enfermedad arterial coronaria severa y la arteria mamaria interna izquierda anastomosada a la coronaria descendente anterior se asocia a un menor riesgo de muerte, infarto de miocardio y angina recurrente, con excelente tasas de permeabilidad y de supervivencia a largo plazo.<sup>1</sup>

La cirugía ha experimentado cambios en el abordaje, debido al desarrollo de nuevas tecnologías.<sup>2</sup> Hasta hace menos de dos décadas, este tipo de cirugía solo se realizaba mediante estereotomía completa y con apoyo de circulación extracorporea, no exento de complicaciones. Con la aparición de la cirugía mínimamente invasiva realizada, mediante hemiesternotomía o toracotomía, los cirujanos optan por este abordaje en pacientes previamente seleccionados.<sup>3</sup>

El abordaje por toracotomía izquierda es la que ha tomado más predilección por los cirujanos, a pesar de que la curva de aprendizaje es relativamente difícil, es reproducible en cualquier centro de cirugía cardíaca.<sup>4</sup> En diferentes estudios, los resultados de esta técnica quirúrgica disminuyen el tiempo de recuperación posoperatorio, la sensación de dolor en la zona quirúrgica, la estancia en unidad de cuidados intensivos, el sangrado posquirúrgico, la necesidad de transfusión sanguínea y los costos intrahospitalarios.<sup>5</sup>

En el Perú, son pocos los centros especializados que realizan este abordaje quirúrgico y no existen trabajos de investigación. En base a esta situación problemática, se realizó un estudio, de enfoque cuantitativo que tuvo un diseño observacional, descriptivo – serie de casos, transversal y retrospectivo, de los pacientes sometidos a revascularización miocárdica por mini toracotomía izquierda en el servicio de Cirugía de corazón del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, desde enero de 2012 a diciembre de 2016.

Los objetivos fueron: identificar datos preoperatorios como la edad, el sexo, fracción de eyección, *Euroscore* logístico, antecedentes patológicos (hipertensión arterial, *Diabetes mellitus*, tabaquismo, infartos de miocardio, insuficiencia renal y obesidad) y número de lesiones coronarias, determinar datos intraoperatorios como el número de puentes coronarios realizados, el uso de circulación

extracorporea, la conversión a esternotomía, el tiempo de disección de arteria mamaria izquierda, el tiempo de oclusión de arteria coronaria y el tiempo quirúrgico y datos posoperatorios como cantidad de sangrado, transfusiones sanguíneas, complicaciones, estancia y la mortalidad hospitalaria.

El trabajo de tesis consta de cinco capítulos. El primero muestra los antecedentes y las bases teóricas del tema; el segundo plantea las variables; el tercero explica la metodología seguida para obtener los datos; el cuarto presenta los resultados obtenidos y, en el quinto, estos resultados son comparados con los existentes en reportes internacionales.

## CAPÍTULO: I MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes de la investigación

En 2009, una investigación de tipo descriptivo y observacional con 450 pacientes, determinó que casi el 50% de sus pacientes con indicación de revascularización miocárdica quirúrgica eran realizados por toracotomía izquierda.<sup>6</sup>

En 2016, un estudio de tipo descriptivo y observacional con 1060 pacientes determinó que 72 pacientes (6,8%) fueron mayores de 80 años y 988 pacientes (93,2%) tenían menos de 80 años, además que la cirugía de revascularización por mini toracotomía representa una opción de tratamiento seguro en octogenarios y se asocia con un buen resultado peri operatorio y a largo plazo.<sup>7</sup>

En 2016, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo y observacional que incluyó a 200 pacientes. Esta determinó que el tiempo promedio de disección de arteria mamaria izquierda fue de 43 min, la edad media fue 62,59 años y 45 de los 200 eran mujeres. La mortalidad a los 30 días fue del 0,5% (un paciente), debido al infarto de miocardio peri operatorio. Duración de la ventilación mecánica y el tiempo de permanencia en la unidad de cuidados intensivos fue de 9,27  $\pm$ 7,65 h y 24,27  $\pm$ 17,85 h, respectivamente. El promedio de unidades de paquetes globulares trasfundidos fue de 0,79  $\pm$ 1,58. La fibrilación auricular posoperatoria se observó en 14 (7%) pacientes. No hubo accidente cerebrovascular, insuficiencia renal o complicación de incisión postoperatoria.<sup>8</sup>

En 2016, una investigación de tipo meta análisis que incluyó 8 estudios (9 grupos de intervención), con un total de 596 pacientes de los cuales 298 tenían cirugía mínimamente invasiva cardíaca y 298 tenían cirugía cardíaca convencional. La cirugía cardíaca mínimamente invasiva se asoció a menor estancia hospitalaria y con tiempos más prolongados de circulación extracorporea. Sin embargo, no se encontraron diferencias en el tiempo de ventilación mecánica, incidencia de infarto de miocardio y complicaciones neurológicas.<sup>9</sup>

Una investigación de tipo descriptivo y diseño observacional, en 2015, que incluyó como población a 300 pacientes, determinó que los pacientes sometidos a revascularización por mini toracotomía tenían menor tiempo de ventilación

mecánica postoperatoria y menor transfusión de glóbulos rojos, además no se observaron diferencias en el IMA posoperatorio, retraso en la cicatrización de heridas o mortalidad hospitalaria de 30 días.<sup>10</sup>

En 1999, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo y diseño observacional que incluyó a 50 pacientes y determinó que la desventaja en la disección de la arteria mamaria por toracotomía es por un tiempo de recolección más largo (> 45 minutos). Las posibles dificultades técnicas (adherencias pleurales, sangrado, pulmón mal colapsado y cardiomegalia) son parte de la curva de aprendizaje.<sup>11</sup>

Una investigación de tipo descriptivo y diseño observacional con 41 pacientes, en 1998, determinó que el tiempo isquémico medio de anastomosis a la arteria coronaria descendente anterior fue de 22 ±8 min (4-35 min) y que el abordaje por toracotomía en pacientes seleccionados es confiable y seguro, y ofrece resultados clínicos alentadores a mediano plazo.<sup>12</sup>

En 1998, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo y diseño observacional que incluyó a 218 pacientes y determinó que el tiempo de disección de la arteria mamaria izquierda varió de 42 a 55 minutos. La arteria mamaria interna izquierda se lesionó en 4 pacientes (1,8%) y la conversión a esternotomía ocurrió en 18 pacientes (8%). Las complicaciones incluyeron neuropatía intercostal, re operación por sangrado, lesión del nervio frénico e infección de la herida.<sup>13</sup>

Asimismo, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo y diseño observacional, en 1998, que incluyó 39 pacientes, esta determinó que se realizaron 39 anastomosis con arteria mamaria izquierda y 48 con vena safena. En un paciente, se descubrió que la arteria mamaria izquierda tenía lesiones arterioscleróticas y en otro paciente la arteria mamaria se utilizó como injerto libre debido a una lesión estenótica severa de la arteria subclavia izquierda.<sup>14</sup>

## **1.2 Bases teóricas**

### **Cirugía cardiaca mínimamente invasiva en revascularización miocárdica**

Describe las técnicas quirúrgicas de revascularización miocárdica donde se evita la circulación extracorporea y/o la estereotomía (15). En los noventa, en un intento de eludir la necesidad de esternotomía, los cirujanos desarrollaron un procedimiento para realizar una anastomosis de la arteria mamaria interna izquierda a la arteria coronaria descendente anterior por toracotomía (16). Este procedimiento debe mantener o mejorar la eficacia y la seguridad de la cirugía cardiaca convencional.

### **Beneficios de revascularización miocárdica por mini toracotomía<sup>17</sup>**

Para el paciente:

- Menor sensación de dolor.
- Menor incidencia de infección.
- Menor cantidad de sangrado.
- Recuperación más corta.<sup>18</sup>
- Resultado estético.

Para el centro hospitalario:

- Menor estancia hospitalaria.
- Menor costo del procedimiento.
- Centro de referencia.

### **Revascularización miocárdica por mini toracotomía**

Esta técnica quirúrgica se realiza en dos grandes grupos:

- Revascularización miocárdica mínimamente invasiva con lesión única en arteria coronaria descendente anterior (DA) realizando un puente coronario con arteria mamaria interna izquierda (AMII) a DA.<sup>19</sup>
- Revascularización miocárdica mínimamente invasiva con lesión coronaria multivaso.

- Técnica no híbrida realizando puente coronario con AMII a DA y puente coronario a vaso no DA.
- Técnica híbrida realizando puente coronario con AMII a DA y colocación de Stent para vasos no DA.<sup>20, 21</sup>

### **Indicaciones de revascularización miocárdica con la técnica mínimamente invasiva**

- Pacientes con indicación de revascularización miocárdica tanto para PCI y revascularización quirúrgica (guías del AHA y ESC).<sup>22</sup>
- Anatomía coronaria favorable para realizar puente coronario:
  - Diámetro de coronaria mayor o igual a 2 mm.
  - Coronaria no calcificada.
  - Coronaria no intramiocárdica.
- Anatomía coronaria favorable para stent (en caso de técnica híbrida)
- Función ventricular normal.
- Tórax delgado.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve a moderada.
- Contraindicación de esternotomía.
- Pacientes con trabajo o actividad física extenuante.
- Alto riesgo para complicaciones por el uso de circulación extracorporea (CEC): ACV previo, *Diabetes mellitus* no controlada, insuficiencia renal crónica o aguda, alteraciones hematológicas, edad avanzada, enfermedad pulmonar, aorta ascendente calcificada y pacientes cuya convicción religiosa se oponen a la transfusión sanguínea.

### **Contraindicaciones de revascularización miocárdica con la técnica mínimamente invasiva<sup>23</sup>**

- Mala anatomía de vaso coronario: delgado, calcificado, intramiocárdico, etc.

- Condiciones donde contraindique uso de AMII (radioterapia torácica, agenesia, edad, etc.).
- Obesidad mórbida (relativa).
- Insuficiencia pulmonar que no pueden tolerar la ventilación unipulmonar (relativa).
- Cardiopatía descompensada (arritmias o insuficiencia cardiaca).

### **Técnicas quirúrgicas**<sup>24, 25, 26</sup>

- MIDCAB: *Minimally invasive direct coronary artery bypass.*
- EndoACAB: *Endoscopic atraumatic coronary artery bypass.*
- TECAB: *Totally endoscopic coronary artery bypass.*

	<b>MIDCAB</b>	<b>EndoACAB</b>	<b>TECAB</b>
<b>Dissección de AMI</b>	Visión directa	Video endoscópico	Video endoscópico
<b>Tamaño de la incisión</b>	7 -8 cm Con o sin puertos endoscópicos	3 – 5 cm Con puertos endoscópicos	Solo puertos endoscópicos
<b>Realización de anastomosis</b>	Visión directa	Visión directa	Video endoscópico
<b>Requerimientos técnicos</b>	Muy bajos	Intermedio	Muy altos
<b>Costos</b>	Muy bajos	Bajos	Muy altos

### **Técnica quirúrgica de revascularización miocárdica mínimamente invasiva bajo visión directa**<sup>27, 28, 29</sup>

- Preparación del paciente:

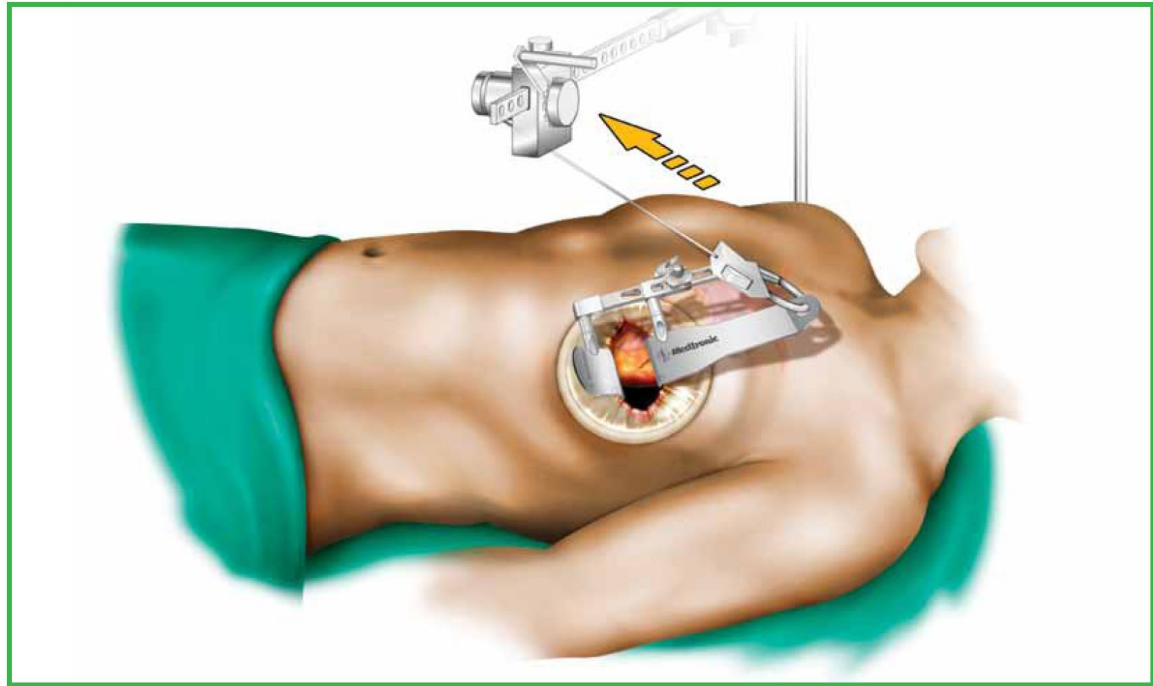
- Monitorización de electrocardiograma, presión arterial sistémica, presión venosa central y presión de arteria pulmonar.
- Instalación de vías venosas periféricas y centrales.
- Intubación oro traqueal doble lumen o simple dirigido a bronquio derecho.
- Colocación de transductor del ecógrafo transesofágico.
- Cateterización vesical.
- Colocación de parche desfibrilador en el tórax posterior derecho y en el tórax posterolateral izquierdo (el corazón tiene que estar entre los dos parches).
- Posición decúbito supina con levantamiento del hemitórax izquierdo en 15 a 30 grados.
- Preparación y lavado de zona operatoria del tórax, abdomen y miembros inferiores.
- Asepsia y antisepsia y colocación de campos estériles.
- Instalación de electrocauterio, sonda de succión externa, equipo de recuperador sanguíneo y equipo de video toracoscopia.
- Incisiones:
  - Toracotomía:
    - Anterior de 6 - 8 cm en el cuarto o quinto espacio intercostal (EIC) (ventana) dependiendo de la localización de la punta del corazón.
    - En pacientes de sexo femenino la incisión es infra mamario.
  - Puertos de 5mm:
    - En el tercer o cuarto EIC sobre la línea axilar anterior (LAA) o línea axilar media (LAM) (para la videocámara)
    - En el quinto o sexto EIC sobre la LAA.
- Incisión inguinal para identificar vasos femorales (opcional).





**Figura 1. Incisiones en el tórax izquierdo.<sup>27</sup>**

- Bloqueo intercostal con lidocaína o bupivacaina.
- Disección de arteria mamaria interna izquierda<sup>30</sup>
  - Instalación del separador de toracotomía y Thompson.
  - Colocación de gasa para retirar el pulmón.
  - Se realiza directamente por la ventana o Video asistida.
  - Retiro de grasa que cubre saco pericárdico.
  - Retirar la grasa que cubre la pleura parietal para exponer mejor el paquete de vasos mamarios.
  - La disección de la AMI se inicia en el tercer EIC y se completa hacia arriba hasta la vena subclavia y hacia abajo hasta el sexto EIC.



**Figura 2. Disección de arteria mamaria interna izquierda.<sup>27</sup>**

- Administración de heparina intravenosa antes de la sección de la AMII.
- Sección y preparación de AMII.
- Hemostasia de lecho mamario.
- Retiro de separador.
- Colocación de retractor tisular.
- Recolocación de separador de toracotomía.
- Retiro de grasa que cubre saco pericárdico
- Apertura de Saco pericárdico con ayuda de dispositivo de succión descartable
- Colocación de cuatro puntos tractores en el pericardio (dos en el lado izquierdo y dos en el lado derecho) y se fijan en borde de toracotomía.
- Utilización de Circulación extracorpórea (opcional).
  - Preparación de tubuladuras para CEC.
  - Canulación periférica guiado por ETE:
    - Arteria femoral con cánula arterial femoral según la necesidad del paciente y fijación.

- Vena femoral con cánula venosa femoral según necesidad del paciente y fijación (parte distal se ubica en la aurícula derecha).
- Se instala CO2 a 4 - 6 litros por min (las burbujas de CO2 se absorbe rápidamente y disminuye la posibilidad de embolia de aire al desplazar el oxígeno y nitrógeno).
- Se inicia CEC con apoyo del sistema de succión por vacío para mejorar el drenaje venoso.
- Realización de anastomosis de AMII a DA:
  - Fijación de AMII con punto o aguja a borde de toracotomía.
  - Identificación de DA.
  - Colocación de estabilizador de pared.
  - Colocación de puntos oclusores coronarios.
  - Realización de anastomosis.
  - Hemostasia de anastomosis.
  - Fijación de AMII a pared de ventrículo izquierdo.
  - Retiro de estabilizador de pared.
- Salida de CEC y decanulación.
- Administración de protamina.
- Hemostasia.
- Colocación de drenes.
- Bloque intercostal y subcutáneo.
- Cierre de toracotomía y herida de zona inguinal por planos.
- Conducción del paciente a UCI.

### **Resultados de la revascularización miocárdica con la técnica mínimamente invasiva**

Las curvas de aprendizaje del equipo quirúrgico y los desafíos técnicos son comúnmente necesarios.<sup>31</sup>

## Resultados intraoperatorios

		Referencia
Tiempo de disección de la arteria mamaria interna izquierda (min)	25–105 min (41 ± 21 min).	5
Tiempo de oclusión de la arteria coronaria (min)	16 – 39 min (23.3 ± 5.8 min)	32
Tiempo de realización de anastomosis coronaria (min)	9 – 28 min (15.2 ± 4.2 min)	32
Tiempo total de cirugía (min)	152.0 ± 43.5 min	5
Conversión a esternotomía	3.8%	6

## Resultados posoperatorios

		Referencia
Ventilación mecánica (horas)	9.27 ±5.14	5
Cantidad de sangrado posoperatorio (ml/12 h)	84.3 +_ 134.3 (20-570)"	32
Requerimiento de transfusión sanguínea (unidad de paquetes globulares)	0.79 ±1.58	5
Estancia en unidad de cuidados intensivos (horas)	24.27 ±17.25	5

## Complicaciones posoperatorias<sup>33</sup>

		Referencia
Insuficiencia respiratoria	5,8%	6
Insuficiencia renal	2,9%	6
Accidente cerebro vascular	0,4%	6
Fibrilación auricular	6,6%	34
Neumotórax	3,1%	6
Derrame pleural	2,6%	34
Infarto de miocardio peri operatorio	0,67%	5
Re operación por sangrado	0,67%	5
Infección de herida operatoria	0,33%	5

## Patencia del injerto, mortalidad operatoria y sobrevida

Los buenos resultados, a corto y medio plazo, han sido reportados por varios centros.

Mack R *et al.* reportó una tasa de permeabilidad a seis meses del 99% en 100 pacientes consecutivos sometidos MIDCAB<sup>37</sup> y Holzhey D *et al.* reportó una tasa de permeabilidad a siete años del 95,6% en 709 pacientes.<sup>38</sup>

En una serie de 1918 pacientes que se sometieron a MIDCAB entre 1996-2009, la mortalidad hospitalaria fue del 0,8% (EuroScore 3,8%).<sup>15</sup>

La supervivencia a cinco años es del 91,5%. Situaciones libres de principales eventos adversos cardiovasculares y cerebrovasculares y angina después de 5 y 7 años fue del 88,6% y 86,4% respectivamente.<sup>35</sup>

### **1.3 Definición de términos básicos**

Cirugía cardíaca mínimamente invasiva: cirugía de corazón realizada por mini incisiones.

Revascularización miocárdica por mini toracotomía: realización de puentes a coronarias por incisión de toracotomía anterior izquierda menor de 12 cm.

EuroScore: escala de valoración del riesgo generado por la intervención quirúrgica cardiovascular.

Tiempo de disección de arteria mamaria interna izquierda: duración en la extracción de la arteria mamaria interna izquierda vía toracotomía.

Tiempo quirúrgico: duración de la cirugía desde la inducción anestésica hasta el término del procedimiento quirúrgico.

Estancia hospitalaria posoperatoria: días de permanencia en el centro hospitalario luego de la intervención quirúrgica hasta la alta médica.

## CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.1 Hipótesis

No tiene por ser un estudio descriptivo.

### 2.2 Variables y su operacionalización

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Edad	Cuantitativa		Años	Razón	Años	Ficha de datos
Sexo	Cualitativa		Genero	Nominal	Masculino Femenino	Ficha de datos
Antecedentes patológicos	Cualitativa			Nominal	Ausente Presente	Ficha de datos
Tiempo de disección de arteria mamaria	Cuantitativa		Minutos	Razón	Minutos	Ficha de datos
Tiempo operatorio	Cuantitativa		Minutos	Razón	Minutos	Ficha de datos
Tiempo de oclusión de arteria coronaria	Cuantitativa		Minutos	Razón	Minutos	Ficha de datos
Sangrado pos operatorio	Cuantitativa	Sangrado registrado las primeras 12 horas posquirúrgicas	ml	Razón	ml	Ficha de datos
Transfusiones sanguíneas	Cuantitativa		Unidades de paquetes globulares	Razón	Unidades	Ficha de datos
Hospitalización posoperatoria	Cuantitativa		Días	Razón	Días	Ficha de datos
Complicación posquirúrgica	Cualitativa			Nominal	Ausente Presente	Ficha de datos

Mortalidad posquirúrgica hospitalaria	Cualitativa			Nominal	Ausente Presente	Ficha de datos
---------------------------------------	-------------	--	--	---------	---------------------	----------------



## **CAPÍTULO: III METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y diseño de la investigación**

Se realizó una investigación de tipo observacional, descriptivo – serie de casos, transversal y retrospectivo.

Es observacional, porque se registró los datos de una población sin intervenir en sus resultados.

Es descriptivo – serie de casos, porque determinamos la frecuencia y distribución de la enfermedad en una población.

Es transversal, porque el registro de datos estadísticos se realizó en un solo momento de la investigación.

Es retrospectivo, porque los datos se obtuvieron de fuentes anteriores al plan de investigación.

### **3.2 Diseño muestral: población y muestra**

#### **Población**

Pacientes sometidos a revascularización miocárdica por mini toracotomía izquierda en el Servicio de Cirugía de Corazón del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, en el periodo comprendido entre enero de 2012 a diciembre de 2016.

Criterios de selección:

- Criterios de inclusión:
  - Pacientes mayores de 14 años candidatos a Revascularización miocárdica (hoja de selección de pacientes).

- Criterios de exclusión:
  - Inadecuada anatomía coronaria (menor de 2 mm, calcificada e intramiocárdica).
  - Contraindicación para toracotomía izquierda.
  - Fracción de eyección menor de 30%.

### **3.3 Procedimiento de recolección de datos**

Se realizó en una ficha de recolección de datos y se utilizó como fuente las historias clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente de revascularización miocárdica por mini toracotomía.

### **3.4 Procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento y análisis estadístico, se utilizó un software estadístico. Las variables cuantitativas serán resumidas de acuerdo a su media, desviación estándar, valores máximo y mínimo; y las variables categóricas como porcentajes.

### **3.5 Aspectos éticos**

Este estudio se realizó dentro de las normas establecidas por el comité de ética del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. En esta investigación solo se observó, por lo que no se sometió a riesgos a los pacientes. Se salvaguardó la privacidad y confidencialidad de los datos obtenidos de los participantes de la investigación.

No existió conflictos de intereses y los datos fueron tratados de manera ética. Se mantuvo la honestidad e imparcialidad en el diseño, conducción e interpretación de los hallazgos provenientes de la investigación científica.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

**Tabla 1. Características preoperatorias del paciente sometido a revascularización miocárdica por mini toracotomía. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2012-2016 (N = 30)**

Edad	70,8 ± 9,65	55-89
Sexo		
Masculino n	26	86,7%
Femenino n	4	13,3%
Fracción de eyección %	56,1 ± 7,07	40-71
EuroScore %	0,99 ± 0,41	0,51-1,92
Hipertensión arterial n	21	70%
<i>Diabetes mellitus</i> n	15	50%
IMA previo n	10	33,3%
Dislipidemia n	5	16,6%
Tabaquismo n	4	13,3%
Enfermedad renal crónica	3	10%
Con diálisis n	1	3,3%
Sin diálisis n	2	6,6%
Asma n	2	6,6%
Cáncer gástrico n	1	3,3%
Enfermedad arterial periférica n	1	3,3%
Angioplastia previa n	1	3,3%
Hipotiroidismo n	1	3,3%
Mieloma múltiple n	1	3,3%
Gota n	1	3,3%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica n	1	3,3%
Lesión significativa de coronaria		
Un vaso n	17	56,7%
Dos vasos n	9	30%
Tres vasos n	4	13,3%

Un total de 30 pacientes fueron intervenidos por mini toracotomía para revascularización miocárdica entre 2012 y 2016, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

La edad promedio fue de 70,8 años (Rango de 55-89 años). El 86,7% fueron de sexo masculino. La fracción de eyección promedio fue de 56,1% (Rango 40-71%). El Euroscore promedio fue de 0,99 % (Rango de 0,51-1,92). El 70% presento hipertensión arterial sistémica, 50% *Diabetes mellitus*, 33,3% infarto cardiaco previo, 16,6% dislipidemia, 13,3% tabaquismo, 10% enfermedad renal crónica y 6,6% asma. Lesión de un vaso coronario el 56,7% de pacientes, dos vasos el 30% y tres vasos el 13,3%.

**Tabla 2. Características intraoperatorias del paciente sometido a revascularización miocárdica por mini toracotomía. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2012-2016**

Un puente: AMII a descendente anterior n	21	70%
Dos puentes: n	4	13,3%
AMII a descendente anterior y en Y con arteria radial a coronaria marginal	1	3,3%
AMII a descendente anterior y con VS de aorta a marginal	3	10%
Hibrida: n	5	16,6%
AMII a descendente anterior y Stent a coronaria derecha	4	13,3%
AMII a descendente anterior y Stent a coronaria marginal obtusa	1	3,3%
Uso de CEC n	1	3,3%
Conversión a esternotomía ( inadecuada exposición ) n	1	3,3%
Tiempo de disección de AMII min	44,7 ± 10,32	15-67
Tiempo de oclusión de arteria coronaria min	23,3 ± 6,5	13-45
Tiempo quirúrgico min	216,3 ± 39,3	160-310

Se realizó en todos los casos un puente usando la arteria mamaria interna izquierda a la arteria coronaria descendente anterior (un solo caso por esternotomía). Un solo un puente al 70% (21 casos), 2 puentes al 13,3% (4 casos) y cirugía híbrida al 16,6% (5 casos). Se utilizó circulación extracorporea en 1 caso (3,3%). Se realizó conversión a esternotomía completa en 1 caso (3,3 %). El tiempo de disección de la arteria mamaria interna izquierda fue en promedio de 44,7 min (Rango 15-67 min). El tiempo de oclusión de la arteria coronaria diana para la realización de 33 anastomosis distales fue en promedio de 23,3 min (Rango 13-45 min). El tiempo quirúrgico fue en promedio de 216,3 horas (Rango 160-310 min).

**Tabla 2. Características posoperatorias del paciente sometido a revascularización miocárdica por mini toracotomía. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2012-2016**

Sangrado ml	147,7 ± 99,6	50-440
Re exploración por sangrado n	0	0%
Transfusión de paquetes globulares U	0,57 ± 0,8	0-3
Atelectasia n	17	56,7%
Derrame pleural n	6	20%
Infección de sitio quirúrgico n	4	13,3%
Fibrilación auricular posquirúrgica n	3	10%
Espasmo de arteria descendente anterior n	2	6,6%
Falla renal aguda n	1	3,3%
Infección urinaria n	1	3,3%
Infarto de miocardio peri operatorio n	1	3,3%
Accidente cerebro vascular n	1	3,3%
Hematoma de pared torácica n	1	3,3%
Neumonía n	1	3,3%
Lesión del nervio frénico n	1	3,3%
Estancia hospitalaria posoperatoria días	8,9 ± 2,9	6-15
Mortalidad n	0	0 %

El promedio de sangrado posoperatorio en las primeras 12 horas fue de 147,7 ml (Rango 50-440 ml). No se realizó ninguna re exploración por sangrado posoperatorio. El promedio de unidades de paquetes globulares transfundidos intraoperatorio y 12 horas posoperatorias fue de 0,57 U (Rango 0-3 U). Las complicaciones que se presentaron en el posoperatorio fueron atelectasia 56,7% (17 casos), derrame pleural 20% (6 casos), infección de sitio quirúrgico 13,3% (4 casos) y fibrilación auricular 10% (3 casos). El tiempo de estancia hospitalaria posoperatoria fue de 8,9 días (Rango 6-15 días). No hubo mortalidad hospitalaria posoperatoria.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La edad promedio de los pacientes intervenidos fue de 70,8 años, con un caso de 89 años, comparable a estudios internacionales.<sup>5,6,7,8,10,13,37,38</sup> La enfermedad coronaria se presenta con mayor frecuencia en el adulto mayor esto, debido a que las lesiones coronarias tienen como principal causa la aterosclerosis y la edad que son factores de riesgo no modificable.<sup>39</sup>

El sexo masculino representa el 86,7% (26 casos), comparable a todos los estudios internacionales que indican entre 60% y 89%.<sup>5, 6, 7, 8, 10, 13, 37, 38</sup> Además, es considerado un factor de riesgo no modificable.<sup>39</sup>

La fracción eyección del ventrículo izquierdo promedio fue de 56,1%, la mayoría de reportes internacionales indican valores mayores de 50%.<sup>5, 8, 12, 18, 32, 37</sup> La presencia de valores menores se relaciona directamente con mayor riesgo perioperatorio<sup>40</sup> y en la elección de los candidatos para el procedimiento la mayoría de estudios descarta a estos pacientes. Grischa H *et al.* reporta 5,3% de casos con valores menores de 30%<sup>7</sup> y Pradeep N *et al.* reporta 34% como promedio de 150 casos.<sup>34</sup> En nuestro reporte el valor más bajo fue de 40%.

El *EuroSCORE* logístico promedio encontrado fue de 0,99%, esto indica que son pacientes de bajo riesgo, con el valor más alto de 1,92. Grischa H *et al.* reporta 0,9 aditivo correspondiendo a mortalidad menor de 2%<sup>79</sup>, Maria R *et al.* reporta en un meta análisis que los pacientes sometidos a esta técnica quirúrgica son de riesgo intermedio<sup>25</sup>, Julian J *et al.* reporta como promedio 3,8 aditivo correspondiendo a pacientes de riesgo intermedio.<sup>35</sup> En la mayoría de estudios no se incluyen a los de pacientes de alto riesgo.

Las comorbilidades que determinamos en este estudio fueron la hipertensión arterial 70%, *Diabetes mellitus* 50%, Infarto de miocardio previo 33,3%, dislipidemia 16,6%, tabaquismo 13,3%, enfermedad renal crónica 10% y otras como asma, cáncer gástrico, etc. Varios estudios reportan como comorbilidades más frecuentes a los factores de riesgo cardiovascular<sup>5, 6, 7, 8, 11, 12, 19, 37, 38</sup> que concuerdan con los datos encontrados en este estudio. El cáncer gástrico y el mieloma múltiple no se reportan en ningún estudio internacional, estos casos se

realizaron con el propósito de que el paciente pudiera recibir el tratamiento correspondiente a su patología a la brevedad en el posoperatorio.

A 21 pacientes (70%) se realizó un solo puente coronario, a 4 pacientes (13,3%) dos puentes y a 5 pacientes (16,6%) técnicas híbridas, los resultados en otros estudios son muy variados, Zhang L *et al.* Reporta un 54% de técnicas híbridas que según varios reportes es la tendencia en casos de revascularización miocárdica<sup>5</sup>, McGinn J *et al.* realizó en 53,6% 2 puentes y solo 20,2% de casos 1 puente, difiere a nuestros resultados ya que en la selección de casos se consideraron preferentemente pacientes con lesión de 1 solo vaso (DA).<sup>6</sup> Hoffmann G *et al.* y Ling Y *et al.* realizaron en el 56,6%<sup>7</sup> y 64,5%<sup>8</sup> de casos un solo puente, que si coincide con nuestros resultados. El tipo de cirugía que se realiza depende más de la selección de pacientes donde influye la experiencia del grupo quirúrgico.<sup>4</sup>

El uso de CEC como asistencia sin parada cardíaca fue en 1 paciente (3,3%), donde se realizó 2 puentes, ya que se consideró que no podría tolerar el procedimiento. McGinn J *et al.* utilizó CEC en el 7.6% de casos<sup>6</sup>, más alta que la reportada en este estudio. El criterio de usar circulación extracorporea depende del caso a operar, sin embargo su uso da más seguridad en la realización de la cirugía, evitando casos de conversión.

Encontramos un caso (3,3%) de conversión a esternotomía debido a mala exposición, McGinn J *et al.* reporta el 3,8% de conversión, teniendo como principal causa la inestabilidad hemodinámica (1,3%) y solo 0,9% por mala exposición.<sup>6</sup> Nambiar P *et al.* y Marc R *et al.* reportaron 0,6%<sup>34</sup> y 0%<sup>37</sup> de conversión respectivamente. De acuerdo a los reportes, nuestro porcentaje de conversión está dentro del rango esperado.

El tiempo de disección de la arteria mamaria interna izquierda en una cirugía por esternotomía es de 20 minutos aproximadamente<sup>15</sup> y reportan por mini toracotomía Zhang L *et al.* 41 minutos (25-105 min)<sup>5</sup>, Ling Y *et al.* 43 minutos<sup>8</sup> y Nambiar P *et al.* 35,2 minutos. Este último autor además reporto que en los primeros 50 casos fue de 42.5 minutos de 51 a 100 casos fue de 33,5 minutos y de 101 a 150 casos fue de 29,6 minutos.<sup>34</sup> En nuestro estudio encontramos un tiempo promedio de 44,7 minutos (15-67 minutos), como vemos nuestros resultados están dentro de lo esperado, pero en comparación con esternotomía



los tiempos son más altos; esto debido a que la disección se realiza por una incisión de 8 cm y se debe considerar la curva de aprendizaje.

El tiempo promedio de oclusión de la arteria coronaria para la realización de la anastomosis fue de 23,3 minutos (13-45 minutos). A Calafiore *et al.* reporta 23,3 minutos (16-39 minutos)<sup>32</sup>, por esternotomía el tiempo de realización de una anastomosis es 10-15 minutos aproximadamente<sup>30</sup>, por lo tanto realizar una anastomosis lleva más tiempo por la dificultad técnica y por la curva de aprendizaje.<sup>4</sup>

El tiempo quirúrgico fue de 216,3 minutos (160-310 minutos), el tiempo promedio reportado por Une D *at el.*, Zhang L *at el.*, A. Calafiore *at el.* y Nambiar P. *at el.* fueron 258 minutos, 152 minutos, 120 minutos y 240,8 minutos respectivamente.<sup>4, 5, 32, 34</sup> Además, Nambiar P *at el.* encontró que en los primeros 50 casos fue de 273,9 minutos, de 51 a 100 casos fue de 238,1 minutos y de 101 a 150 casos fue de 210,4 minutos.<sup>34</sup> Nuestro resultado está dentro de los encontrados en otros estudios.

El sangrado posoperatorio en cirugía cardíaca por esternotomía en las primeras 12 horas es de aproximadamente 400-500 ml<sup>41</sup> y por toracotomía según Antona C *at el.* reporta 446 ml<sup>12</sup> y A. Calafiore *at el.* reporta de 20-570 ml<sup>32</sup>, en nuestro estudio encontramos 147,7 ml (50-440 ml). En comparación de la esternotomía hay menos cantidad de sangrado, que también es evidenciado en nuestros resultados. Holzhey D. *at el.* reportó que el 6% presentaban sangrado mayor a 1000 ml, pero sin indicación de re exploración.<sup>38</sup> En nuestro estudio se encontró 440 ml como valor máximo.

No tuvimos ningún caso de re exploración por sangrado, en varios estudios esto varía entre 0-5%<sup>4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 19, 25, 32, 34, 37</sup> y en caso de esternotomía es del 1,8%.<sup>21</sup>

Se usaron en promedio 0,57 unidades de paquetes globulares (0-3 UPG), valores similares (0,3-2 UPG) son descritos en otros estudios<sup>5, 8, 32, 34</sup>, pero McGinn J *at el.* reportó 3,2 UPG (1-20 UPG)<sup>6</sup> que está por encima de los reportes internacionales. Nuestro resultado tiene relación con la menor cantidad de sangrado posoperatorio y sin ningún caso de re exploración.

Las complicaciones posoperatorias más frecuentes fueron la atelectasia en 17 caso (56%) y el derrame pleural en 6 casos (20%). Holzhey D. *at el.* reportó solo el 0.9% de atelectasias<sup>38</sup>, muy por debajo de este estudio. El dolor posoperatorio y el colapso del pulmón izquierdo durante la cirugía podrían ser las causas de esta complicación. Varios estudios reportan derrame pleural entre 2,6-15%<sup>6, 34,37, 38</sup>, cercanos al encontrado en este estudio. Se evidencia que las complicaciones pulmonares aumentan debido a que la cirugía se realiza por toracotomía.

La estancia hospitalaria posoperatoria fue de 8,9 días (6-15 días). Une D *at el.* reportó 5 días (3-17 días)<sup>4</sup> y McGinn J *at el.* 5,9 días<sup>6</sup>. Una de las ventajas de esta técnica es la menor estancia hospitalaria, pero en nuestro estudio fue más alta, probablemente debido a las complicaciones respiratorias que requirieron más tiempo de recuperación con el manejo de rehabilitación.

No hubo ninguna muerte hospitalaria posoperatoria. Los estudios reportan de 0-1,3%<sup>4, 6, 32, 34</sup>, pero la mayoría informan la mortalidad a los 30 días (0,33-0,8%)<sup>5, 7, 8</sup> pero ese dato no se consideró en este estudio.

## CONCLUSIONES

La cirugía de revascularización por mini toracotomía en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins tiene resultados comparables a estudios internacionales.

En promedio la edad fue de 70,8 años, el 86,7% de sexo masculino. La fracción de eyección fue de 56,1%, el *EuroScore* de 0,99% y el 70% con hipertensión arterial sistémica, 50% *Diabetes mellitus* y 33% infarto cardiaco previo.

Se realizó en todos los casos el puente de AMMI a DA, se utilizó CEC en 1 caso (3,3%) y hubo una conversión a esternotomía (3,3%). En promedio el tiempo de disección de la arteria mamaria interna izquierda fue de 44,7 min, el tiempo de oclusión de la arteria coronaria de 23,3 min y el tiempo quirúrgico de 216,3 horas.

En promedio el sangrado posquirúrgico fue de 147,7 ml sin ningún caso re exploración, se transfundieron 0,57 UPG y las complicaciones posoperatorias más frecuentes fueron atelectasia en 56,7% y derrame pleural 20%. El tiempo de estancia hospitalaria posoperatoria fue de 8,9 días y no hubo mortalidad posoperatoria.

## RECOMENDACIONES

Continuar con el registro de cirugías de revascularización miocárdica por mini toracotomía.

Realizar estudios que comparan la cirugía de revascularización miocárdica por esternotomía y toracotomía.

Realizar estudios que comparen la revascularización miocárdica por mini toracotomía en pacientes mayores y menores de 65 o pacientes octogenarios.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Stephan W, Philippe K, Fernando A, Jean-Philippe C, Jochen C, Volkmar F *et al.* Guía de práctica clínica de la ESC sobre revascularización miocárdica, 2014. Rev Esp Cardiol. Febrero de 2015;68 (2):144.e1-144.e95.
2. Daniel Goldstein. Minimally Invasive Cardiac Surgery. Second edition. Humana Press Inc. 2004.
3. Byrne JG, Leacche M, Vaughan DE, Zhao DX. Hybrid Cardiovascular Procedures. JACC Cardiovasc Interv. 1 de octubre de 2008;1(5):459-68.
4. Une D, Lapierre H, Sohmer B, Rai V, Ruel M. Can minimally invasive coronary artery bypass grafting be initiated and practiced safely?: a learning curve analysis. Innov Phila Pa. Diciembre de 2013;8(6):403-9.
5. Zhang L, Cui Z, Song Z, Yang H, Fu Y, Gong Y, et al. Minimally invasive direct coronary artery bypass for left anterior descending artery revascularization—analysis of 300 cases. Videosurgery Miniinvasive Tech. 2015. Videosurgery Miniinv 2015; 10 (4): 548–554.
6. McGinn JT, Usman S, Lapierre H, Pothula VR, Mesana TG, Ruel M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: dual-center experience in 450 consecutive patients. Circulation. 15 de septiembre de 2009;120(11 Suppl):S78-84.
7. Hoffmann G, Friedrich C, Barrabas M, Petzina R, Haneya A, Panholzer B, et al. Short- and long-term follow-up after minimally invasive direct coronary artery bypass in octogenarians. Interact Cardiovasc Thorac Surg. septiembre de 2016;23(3):377-82.
8. Ling Y, Bao L, Yang W, Chen Y, Gao Q. Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting with an improved rib spreader and a new-shaped cardiac

stabilizer: results of 200 consecutive cases in a single institution. *BMC Cardiovasc Disord.* 17 de febrero de 2016;16:42.

9. Gudrun D, Neil A, Nicola K. Minimally invasive cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology* 223 (2016) 554–560

10. Lufeng Z, Zhongqi C, Zhiming S, Hang Y, Yuanhao Fet al, Minimally invasive direct coronary artery bypass for left anterior descending artery revascularization – analysis of 300 cases, *Videosurgery Miniinv* 2015; 10 (4): 548–554.

11. Kirali K, Güler M, Dağlar B, Ipek G, Balkanay M, Akinci E, et al. Videothoracoscopic Internal Mammary Artery Harvest for Coronary Bypass. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 1 de diciembre de 1999;7(4):259-62.

12. Antona C, Pompilio G, Lotto AA, Di Matteo S, Agrifoglio M, Biglioli P. Video-assisted minimally invasive coronary bypass surgery without cardiopulmonary bypass. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* october 1998;14 Suppl 1:S62-67.

13. Francis G, William R, Randall K. Thoracoscopic harvest of the internal thoracic artery: a multicenter experience in 218 cases. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1012-1017.

14. Vassilios G, Michael K, Stephan S. Minimally Invasive Surgical Technique for the Treatment of Multivessel Coronary Artery Disease. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1331-1334.

15. Lawrence Cohn. *Cardiac Surgery in the Adult.* Fourth Edition. The McGraw-Hill Companies. 2011.

16. David D. Yuh. *Johns Hopkins Textbook of Cardiothoracic Surgery.* Second Edition. McGraw-Hill Education. 2014.

17. Paolo B, Carlo A, Francesco A, Alessandro P, Thomas T *et al.* Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: midterm results and quality of life. *Ann Thorac Surg* 2000;70:456-460.
18. Julian J, George M, Charlotte M, George A. Comparison of early and late quality of life between left anterior thoracotomy and median sternotomy off-pump coronary artery bypass surgery. *Perfusion*. Disponible en: <http://prf.sagepub.com/content/early/2016/07/19/0267659116657166.long>
19. Vassiliades TA, Reddy VS, Puskas JD, Guyton RA. Long-Term Results of the Endoscopic Atraumatic Coronary Artery Bypass. *Ann Thorac Surg*. 1 de marzo de 2007;83(3):979-85.
20. Chiu K-M, Chen RJ-C. Videoscope-assisted cardiac surgery. *J Thorac Dis*. enero de 2014;6(1):22-30.
21. Larry Kaiser. *Mastery of Cardiothoracic Surgery*. Third edition. Lippincott Williams & Wilkins. 2014.
22. Nicholas T, Eugene H, Frank L, James K. *Boyes Cardiac Surgery*. 4 edition. Medicine & Health Science. 2012.
23. Diegeler A, Matin M, Falk V, Binner C, Walther T, Autschbach R, et al. Indication and patient selection in minimally invasive and off-pump coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. septiembre de 1999;16 Suppl 1:S79-82.
24. Thomas A Vassiliades. Endoscopic-Assisted Atraumatic Coronary Artery Bypass. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2003;11:359-361.
25. Rodriguez M, Ruel M. Minimally Invasive Multivessel Coronary Surgery and Hybrid Coronary Revascularization: Can We Routinely Achieve Less Invasive Coronary Surgery? *Methodist DeBakey Cardiovasc J*. marzo de 2016;12(1):14-9.

26. Langer NB, Argenziano M. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery: Incisions and Approaches. *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2016;12(1):4-9.
27. McGinn Joshep. MICS CABG Technique. Disponible en: [http://www.medtronic.com/mics/documents/MICS\\_CABG\\_Technique\\_Overview.pdf](http://www.medtronic.com/mics/documents/MICS_CABG_Technique_Overview.pdf)
28. V.A. Subramanian. MIDCAB Approach for Single Vessel Coronary Artery Bypass Graft. *Operative Techniques in Cardiac & Thoracic Surgery, Vol3, No 1* (February), 1998: pp 2-15.
29. Doty DB, Doty JR. *Cardiac Surgery: Operative Technique.* Elsevier Health Sciences; 2012. 641 p.
30. Joanna Ch, David C, Aaron W. *Cardiothoracic Surgery.* Oxford University Press. 2013
31. Rolf G, Carl I, Ralph A, Franca M. *Minimally Invasive Thoracic and Cardiac Surgery.* Springer. 2012.
32. A. Calafiore, G. Di Giammarco, G. Teodori, G. Bosco, Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1658-65.
33. Bilgin E. Ahmet C. Surgical pitfalls of minimally invasive direct coronary artery bypass procedure from the viewpoint of a surgeon in the learning curve. *Videosurgery Miniinv* 2013; 8 (1): 74-79.
34. Nambiar P, Mittal C. Minimally invasive coronary bypass using internal thoracic arteries via a left minithoracotomy: «the Nambiar Technique». *Innov Phila Pa.* diciembre de 2013;8(6):420-6.



35. Kettering K, Dapunt O, Baer FM. Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: a systematic review. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. junio de 2004;45(3):255-64.
36. Narain Moorjani. *Cardiac Surgery Recent Advances and Techniques*. First edition. CRC Press. 2014.
37. Marc Ruel, Masood A, Harry L, Nikhil G, Carole D. Results of the minimally invasive coronary artery bypass grafting angiographic patency study. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2012, Volume 147, Number 1
38. Holzhey DM, Jacobs S, Mochalski M, Walther T, Thiele H, Mohr FW, et al. Seven-year follow-up after minimally invasive direct coronary artery bypass: experience with more than 1300 patients. *Ann Thorac Surg*. enero de 2007;83(1):108-14.
39. Robert O. Bonow. *Tratado de Cardiología de Braunwald*. 9na edición. Elseiver. 2012.
40. Patrick G. Sullivan, MS, Joshua D. Wallach, BA, and John P.A. Ioannidis, Meta-Analysis Comparing Established Risk Prediction Models (EuroSCORE II, STS Score, and ACEF Score) for Perioperative Mortality During Cardiac Surgery. *Am J Cardiol* 2016;118:1574e1582.
41. Michiko Ishida, Junjiro Kobayashi, Osamu Tagusari, Ko Bando, Kazuo Niwaya et al, Perioperative Advantages of Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting. *Circ J* 2002; 66: 795 –799

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

<b>Paciente</b>	
<b>Numero SS</b>	
<b>Edad</b>	
<b>Sexo</b>	
<b>Factores de riesgo cardiovasculares</b>	
<b>Fracción de eyección por ecocardiograma</b>	
<b>EuroScore logístico</b>	
<b>Cateterismo cardíaco</b>	
<b>Procedimiento quirúrgico realizado</b>	
<b>Tiempo de disección de arteria mamaria</b>	
<b>Tiempo de oclusión de arteria coronaria</b>	
<b>Tiempo quirúrgico</b>	
<b>Sangrado posoperatorio (primeras 12 horas)</b>	
<b>Numero de paquetes globulares transfundidos (primeras 12 horas )</b>	
<b>Estancia hospitalaria (posoperatorio)</b>	
<b>Complicaciones posoperatorias</b>	
<b>Condición de alta hospitalaria</b>	

## Anexo 2: Selección de pacientes para revascularización miocárdica por mini toracotomía

**HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS  
CIRUGÍA DE CORAZON**

**Ficha de Criterios de Selección para cirugía de revascularización  
miocárdica mínimamente invasiva.**

NOMBRE:			DIAGNOSTICO:		
EDAD:		SEXO:			
FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES MEDIASTINALES	SI	NO	FACTORES DE RIESGO PARA CIRUGIA DE RVM MINIMAMENTE INVASIVA	SI	NO
IMC mayor de 30 Kg/m <sup>2</sup>			Cirugía de emergencia		
Diabetes mellitus			Estado preoperatorio crítico		
Infarto agudo de miocardio previo			Cirugía cardíaca previa		
Cirugía cardíaca urgente			Cirugía previa o procesos inflamatorios en el hemitorax izquierdo		
Hipertensión arterial sistémica			Disfunción severa del VI		
Edad mayor de 70 años			Deformidad severa de la pared torácica		
Sexo masculino			Índice de masa corporal > 35 kg/ m <sup>2</sup>		
Fracción de eyección baja			Insuficiencia aórtica severa.		
Antecedente de tabaquismo			Anatomía de arteria coronaria		
EPOC severo			• Arteria coronaria diana menor de 2 mm		
Uso de corticosteroides			• Arteria coronaria diana calcificada		
Falla renal en diálisis			• Arteria coronaria diana intramiocárdica		
Uso de doble arteria mamaria interna			• Enfermedad del TCI sin CD derecha normal		
Sepsis			Anatomía de aorta torácica ascendente		
Alto riesgo de sangrado intraoperatorio			• Aneurisma de aorta torácica ascendente		
Problemas de artritis u ortopédicos			• Calcificación de aorta torácica ascendente		
Trabajos o actividad física extenuante			• Aorta torácica ascendente desviada más del 50% al lado derecho		
			Anatomía de aorta torácica descendente y abdominal		
			• Aneurisma o calcificación de aorta torácica descendente y abdominal		
			Anatomía arterial del miembro inferior		
			• Aneurisma Arteria Iliaca - femoral		
			• Calcificación de arteria iliaca y femoral		
			• Diámetro de arteria femoral común menor a lo permitido		
			• Insuficiencia arterial de Miembro inferior		
			Anatomía venosa del miembro inferior		
			• Diámetro de vena femoral menor a lo permitido		