



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Medicina Humana

**Características clínico-quirúrgicas de los trasplantes
cardíacos del Instituto Nacional Cardiovascular
“Carlos Alberto Peschiera Carrillo” 1993 – 2019**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR

Miguel Angel PINTO SALINAS

ASESORES

Dr. Julio Alberto MORÓN CASTRO

Dr. Fernando Rafael CHAVARRI VELARDE (Coasesor)

Lima, Perú

2020

Referencia bibliográfica

Pinto M. Características clínico-quirúrgicas de los trasplantes cardíacos del Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” 1993 – 2019 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Medicina Humana; 2020.

Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del autor (dato opcional):

Miguel Pinto <https://orcid.org/0000-001-5789-3960>

Código ORCID del asesor o asesores (dato obligatorio):

Julio Morón <https://orcid.org/0000-0002-7964-7311>

Fernando Chavarri <https://orcid.org/0000-0003-2524-0003>

DNI del autor:

74723902

Grupo de investigación:

Línea de Investigación de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Sociedad Científica de San Fernando

Institución que financia parcial o totalmente la investigación:

La tesis fue autofinanciada.

Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación. Debe incluir localidades y/o coordenadas geográficas:

Instituto Nacional Cardiovascular "Carlos Alberto Peschiera Carrillo"
Jirón Coronel Zegarra 417, Jesús María, Lima, Perú

Coordenadas geográficas:

Latitud -12.0771981

Longitud -77.0400213

Año o rango de años que la investigación abarcó:

1993 – 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE MEDICINA



ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

Siendo las 14:00 horas del día dos de marzo del año dos mil veinte, en la Sala de Sesiones de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Facultad de Medicina, se reunió el Jurado integrado por los doctores: Luis Enrique Podestá Gavilano (Presidente), Eduardo Abel Esqueche Moreno (Miembro), Ronald Misolino Bastidas Tirado (Miembro) y Julio Alberto Morón Castro (Asesor).

Se realizó la exposición de la Tesis titulada **CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-QUIRÚRGICAS DE LOS TRASPLANTES CARDIACOS DEL INSTITUTO NACIONAL CARDIOVASCULAR "CARLOS ALBERTO PESCHIERA CARRILLO" 1993 - 2019**, presentado por el Bachiller **Miguel Angel Pinto Salinas**, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, habiendo obtenido el calificativo de DIECIOCHO (18).

Dr. Luis Enrique Podestá Gavilano
Presidente

Dr. Eduardo Abel Esqueche Moreno
Miembro

Dr. Ronald Misolino Bastidas Tirado
Miembro

Dr. Julio Alberto Morón Castro
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela Profesional de Medicina Humana

DR. ROBERTO LUIS SHIMABUKU AZATO
Director

Dedicatoria:

A mis padres por el apoyo brindado, en especial a mi madre Graciela Rosalía Salinas Lazo, por su amor en cada momento, en cada detalle, y por ser mi ejemplo de perseverancia y valentía.

A mi abuela Graciela Jacinta Lazo Pinto por ser mi compañera toda mi vida, y por ser mi ejemplo de esfuerzo, dedicación y humanidad.

A mi familia, por su constante motivación y apoyo.

Agradecimientos:

A los ciudadanos de la República del Perú por permitirnos formarnos profesionalmente en esta prestigiosa universidad.

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por la formación integral de sus estudiantes.

Al Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” por alimentar mi vocación por las ciencias cardiovasculares.

Al Dr. Juan Alberto Perales Cabrera y al Dr. Miguel Angel Oliveros Donohue por la oportunidad de iniciar en el apasionante mundo de la investigación.

Al Dr. Julio Alberto Morón Castro, asesor y maestro, por sus consejos, motivación, oportunidades de inicio en el mundo de la cirugía cardiovascular, asesoría e inigualable apoyo con la realización de esta tesis.

Al Dr. Fernando Rafael Chavarri Velarde, asesor, mentor y amigo, por sus consejos, motivación, oportunidades, asesoría y constante apoyo con la realización de esta tesis.

A Luis Alonso Anticonza Zamora, Luz Andrea Ramos Rodas, Luis Roberto Ramírez Valdivieso, María Fernanda Chirinos Chuquisengo y Astrid Tauma Arrué por su amistad e incondicional apoyo.

Índice

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	8
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	8
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	8
HIPÓTESIS	8
MARCO TEÓRICO	9
<i>Definición</i>	9
<i>Donador</i>	9
<i>Receptor</i>	12
<i>Técnica quirúrgica</i>	16
<i>Exéresis del órgano</i>	16
<i>Implante del órgano</i>	18
<i>Complicaciones postoperatorias</i>	20
<i>Rechazo</i>	20
<i>Disfunción del injerto</i>	23
<i>Infecciones</i>	24
<i>Vasculopatía del aloinjerto</i>	25
<i>Neoplasias</i>	26
<i>Enfermedad renal crónica</i>	27
<i>Historia de los trasplantes cardíacos</i>	27
<i>Aspecto legal de los trasplantes cardíacos en el Perú</i>	31
<i>Estado actual de los trasplantes cardíacos en el Perú</i>	34
JUSTIFICACIÓN	35
OBJETIVOS	36
<i>Objetivo principal</i>	36
<i>Objetivos secundarios</i>	36
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	37
ÁREA DE ESTUDIO	37
DISEÑO DE ESTUDIO	37
TIPO DE ESTUDIO	37
POBLACIÓN	37
UNIDAD DE ANÁLISIS	37
MUESTREO: TIPO DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	37
CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	37
VARIABLES	38
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS	44
FLUJOGRAMA	44
PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: MÉTODOS Y MODELOS DE ANÁLISIS DE LOS DATOS SEGÚN TIPO DE VARIABLES Y PROGRAMAS A USAR PARA EL ANÁLISIS	45
CONSIDERACIONES ÉTICAS	45
LIMITACIONES.....	45
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	45
CONFLICTOS DE INTERÉS.....	46
DIAGRAMA DE GANTT.....	46
PRESUPUESTO.....	46

RECURSOS DISPONIBLES	46
CAPÍTULO III: RESULTADOS	47
VARIABLES PREOPERATORIAS.....	48
DEL RECEPTOR	48
DEL DONANTE.....	59
RELACIÓN ENTRE EL RECEPTOR Y EL DONANTE	66
VARIABLES OPERATORIAS.....	68
VARIABLES POSTOPERATORIAS.....	74
ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA	81
CONDICIÓN DE LA LISTA DE ESPERA	85
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	85
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	105
CONCLUSIÓN PRINCIPAL	105
CONCLUSIONES SECUNDARIAS	105
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES.....	106
ABREVIACIONES.....	108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
ANEXOS.....	129
ANEXO 1	129
ANEXO 2	130
ANEXO 3	131
ANEXO 4	132
ANEXO 5	142
ANEXO 6	146

RESUMEN

Introducción: Los trasplantes cardiacos son el tratamiento de elección para pacientes con insuficiencia cardiaca severa refractaria a tratamiento médico. Actualmente, el Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” es el único centro que realiza estos procedimientos en el Perú. Sin embargo, no hay mucha producción científica sobre estos y resulta esencial la elaboración de un perfil clínico-quirúrgico de estos pacientes.

Objetivo: Describir las características clínico-quirúrgicas de los trasplantes cardiacos en el Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” 1993 - 2019.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. La población fue el total de trasplantes cardiacos realizados en el Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” desde 1993 al 2019, con un tamaño de 87 pacientes. Los casos que cumplieron con los criterios de elegibilidad fueron de 83 receptores, 31 donantes y 4 pacientes en la lista de espera. Se llenaron fichas de recolección virtuales de datos elaboradas con variables agrupadas en variables preoperatorias, operatorias, postoperatorias, para el análisis de supervivencia y de la lista de espera. Los datos recolectados se procesaron con estadísticos descriptivos y se realizó un análisis de supervivencia mediante el estimador de Kaplan-Meier.

Resultados: El 57% de los receptores fue hombre y la edad media 41.1 años. El 89.6% tuvo el diagnóstico de insuficiencia cardiaca severa por cardiomiopatía dilatada no isquémica idiopática. Todos fueron trasplantes cardiacos ortotópicos, el 96.4% fue con la técnica bicaval unipulmonar y sobrevivieron 82. El 50% tuvo anemia severa como complicación precoz y el 29.3% disfunción renal como complicación tardía. Fallecieron 13 en el postoperatorio con una supervivencia al año del 87.8% y a los 5 años del 84.1%. El 61.3% de donantes fue hombre, la edad media de 29.9 años al fallecer y el 54.8% fue por traumatismo encefalocraneano severo por politraumatismo. Todos los pacientes de la lista de espera ingresaron con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca severa por cardiomiopatía dilatada no isquémica.

Conclusión: El mayor porcentaje de los trasplantes cardiacos fueron por insuficiencia cardiaca severa por cardiomiopatía dilatada no isquémica idiopática INTERMACS 3 con la técnica bicaval unipulmonar y se tuvo una supervivencia del 87.8% al año y del 84.1% a los cinco años.

Palabras clave: Trasplante de corazón, procedimientos quirúrgicos cardíacos, trasplante, Perú.

ABSTRACT

Introduction: Heart transplants are the treatment of choice for patients with severe heart failure refractory to medical treatment. In Peru, nowadays, these procedures are only performed at the Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo.” However, there is not much scientific production on these, and it is essential to develop a clinical-surgical profile of these patients.

Objective: To describe the clinical and surgical characteristics of heart transplantations at Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” 1993 - 2019.

Methodology: Observational, descriptive, cross-sectional, and retrospective study. The population was the total heart transplants performed at the Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” from 1993 to 2019, with a size of 87 patients. The cases that met the eligibility criteria were from 83 recipients, 31 donors, and four patients on the waiting list. Virtual data collection sheets prepared with variables grouped into preoperative, operative, postoperative, for survival analysis, and the waiting list variables were filled. The collected data were processed with descriptive statistics, and survival analysis was performed using the Kaplan-Meier estimator.

Results: 57% of the recipients were male, and the average age was 41.1 years. 89.6% had a diagnosis of severe heart failure due to idiopathic non-ischemic dilated cardiomyopathy. All were orthotopic heart transplants, 96.4% were with the unipulmonary bicaval technique, and 82 survived. 50% had severe anemia as an early complication, and 29.3% had renal dysfunction as a late complication. Thirteen died in the postoperative period with a survival of 87.8% per year and 84.1% after five years. 61.3% of donors were male, the average age of 29.9 years at death, and 54.8% were due to severe traumatic brain injury due to polytrauma. All patients on the waiting list were admitted with a diagnosis of severe heart failure due to non-ischemic dilated cardiomyopathy.

Conclusion: The highest percentage of heart transplantations were due to severe heart failure due to idiopathic non-ischemic dilated cardiomyopathy INTERMACS 3 with the unipulmonary bicaval technique and a survival rate of 87.8% per year and 84.1% at five years.

Keywords: Heart transplants, cardiac surgical procedures, transplantation, Peru.

CAPÍTULO I: Introducción

Situación problemática

Según la International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT), los trasplantes cardíacos (TC) son el tratamiento ideal para pacientes con insuficiencia cardíaca severa (ICS) refractaria a tratamiento médico (1). Asimismo, la evolución de los TC ha ido mejorando en base al desarrollo y mejora del tratamiento inmunosupresor, la estricta selección de receptores y el pronto diagnóstico de las complicaciones postoperatorias (2,3). De esta forma, las tasas de supervivencia mundiales resultan favorables: al año son alrededor del 70 - 80% y a los 5 años supera el 60% (2).

En el Perú, los TC actualmente son realizados en un único centro activo trasplantador de corazones, el Instituto Nacional Cardiovascular “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” (INCOR) (4–6). De esta forma, constituiría el centro nacional de referencia para TC. Sin embargo, no hay publicación de registros completos de los TC en dicha institución. Lo cual, durante mi experiencia como estudiante, despertó mi interés para realizar un estudio descriptivo de los TC que permita dar un perfil de estos para mejores tomas de decisiones e impulsar futuras investigaciones. Por lo cual, he planteado la siguiente pregunta:

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características clínico-quirúrgicas de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” 1993 - 2019?

Hipótesis

Se parte de la hipótesis que las características clínico-quirúrgicas más resaltantes de los TC son de pacientes tributarios con diagnóstico de ICS refractaria a tratamiento médico por cardiomiopatía dilatada (CMPD) isquémica, la técnica quirúrgica más empleada es la técnica bicaval unipulmonar, y que más del 80% de los receptores sobreviven al año y 75% a los 5 años.

Marco teórico

Definición

Según la Organización Mundial de la Salud, el trasplante se define como “transferencia/injerto de células, tejidos u órganos humanos de un donante a un receptor con el objetivo de restaurar funciones en el cuerpo” (7). Por lo cual, el TC se entendería a lo referido en relación al corazón (8).

En el Perú, el glosario de términos relacionados a los trasplantes se encuentra en la Ley General de donación y trasplante de órganos y/o tejidos humanos (Ley N° 28189) (9). En este, se define al trasplante como “procedimiento terapéutico que consiste en sustituir un órgano o tejido enfermo por otro órgano, segmento de órgano o tejido sano procedente de un donante vivo o un donante cadavérico”.

Donador

El acto de donación de órganos se considera en el Perú como “un acto de amor, solidaridad y generosidad hacia el prójimo” de acuerdo a la Ley General de Donación y Trasplante de Órganos y/o Tejidos Humanos (Ley N° 28189) (9). Según varios autores, el proceso de donación cardiaca debe pasar por tres fases de valoración y validación (10–13):

1. Fase 1: Búsqueda y recopilación datos

- Causa y el diagnóstico de muerte cerebral, superficie corporal del donante, peso, tamaño, diámetros del tórax, grupo sanguíneo, antecedentes infecciosos, datos analíticos de laboratorio, evolución clínico-hemodinámica del donante, tipo y dosis de inotrópicos
- Realizado por el equipo coordinador del hospital que genera el donante

2. Fase 2: Valoración cardiorrespiratoria y hemodinámica del donante

- Descarte de traumatismos que hayan afectado al corazón y pulmones, enfermedad estructural de estos órganos y parada cardiaca previa, constatar la evolución de la presión arterial, frecuencia cardiaca, los tipos y dosis de catecolaminas, diuresis, función renal, ausencia de infecciones sistémicas y

tumores, parámetros ventilatorios, tiempo de ventilación mecánica y evaluación de coronariografía

- Realizado por el equipo coordinador del hospital que genera el donante

3. Fase 3: Confirmación de los datos obtenidos en las fases previas:

- Valoración de la morfología, el tamaño cardíaco, la motilidad cardíaca, y la contracción ventricular
- Realizado por el equipo extractor

Criterios de selección

A continuación, se nombran los criterios de selección del donante para TC según la ISHLT (14). Estos son generales y considerados de forma relativa, además son corroborados por evidencia según Kilic (14,15):

- Diagnóstico de muerte cerebral
- Edad < 50 años para el hombre y < 55 para la mujer
- Ausencia de parada cardíaca
- Ausencia de enfermedad estructural o traumatismo cardíaco
- Ausencia de hipotensión sistólica mantenida (< 70 mmHg) durante > 4 horas
- Ausencia en la infusión de dopamina, dobutamina y/o noradrenalina a dosis elevadas
- Tiempo de intubación < 72 horas
- Ausencia de alteraciones patológicas en el electrocardiograma, ecografía y valoración directa del cirujano
- Ausencia de enfermedad maligna (excepto tumores cerebrales que no metastatizan y tumores de piel de bajo grado como los basocelulares y escamosos)
- Ausencia de enfermedad infecciosa sistémica activa no controlada
- Isogrupo compatibilidad ABO
- Diferencias en la superficie corporal donante-receptor no superior a 20-25%
- Serología de hepatitis B, C, VIH y *Tripanosoma cruzi* negativos

Criterios de muerte cerebral

En 1981, se propuso en Estados Unidos la Uniform Determination of Death Act en la cual definen a la muerte como el cese irreversible de (16):

1. La función circulatoria y pulmonar
2. Todas las funciones de todo el cerebro (muerte cerebral)

Inicialmente, la definición de muerte cerebral fue tomada del Ad Hoc Committee de la Harvard Medical School; sin embargo, esta se ha ido precisando a través de los años con el avance científico y tecnológico (17). Para ello, Wijdicks y colaboradores proponen tres prerrequisitos antes de la determinación de muerte cerebral (18):

1. Etiología clara del coma:
 - Exclusión de alteraciones severas metabólicas, endocrinas o ácido-base
 - Si se sospecha de intoxicación por drogas se debe esperar 5 tiempos de vida media del fármaco ajustado a la función renal y hepática
2. Temperatura corporal central $> 36^{\circ}\text{C}$, puede haber apoyo con mantas calientes
3. Presión arterial sistólica > 100 mmHg, aun con uso de vasopresores

Luego, Aboubakr y Alameda agrupan criterios para determinar muerte cerebral según el examen físico, la prueba de apnea y algunas pruebas secundarias (16):

1. Examen físico:
 - Respuesta dolorosa (19): Pérdida de la respuesta (ocular o reflejos motores) al dolor central
 - Evaluación de reflejos del tronco encefálico (19,20): Pérdida de reflejos
2. Prueba de apnea: Pérdida del impulso respiratorio
3. Pruebas secundarias (se emplean en diagnósticos inciertos de muerte cerebral o cuando la prueba de apnea no puede realizarse) (18,21,22):
 - Pruebas para la detección del cese del flujo sanguíneo cerebral
 - Angiografía cerebral
 - Ultrasonografía transcraneal
 - Angiografía cerebral con tomografía o resonancia magnética
 - Imágenes cerebrales con radionúclidos

- Pruebas para la detección de la pérdida de la actividad bioeléctrica cerebral:
 - Electroencefalograma: Se considera confirmatorio cuando no muestra actividad eléctrica $> 2 \mu\text{V}/\text{mm}$ en 30 segundos, y no reactividad al estímulo somatosensorial
 - Potenciales evocados somatosensoriales

Avances científicos y tecnológicos

Ante la alta demanda de receptores de TC frente a una baja oferta de donantes, por años se ha considerado que el xenotrasplante, es decir TC con órganos de otra especie, podría en algún momento cumplir un papel fundamental (23,24). Actualmente, Groppo Stolf refiere que la evidencia se encuentra en fase experimental, pero se cree que, ante el rápido avance científico y tecnológico, es factible considerar la posibilidad de instaurar protocolos e indicaciones de xenotrasplantes cardiacos que inicialmente será cuando el alotrasplante sea contraindicado o no sean disponibles (23). Asimismo, Murthy y colaboradores consideran que se emplearían corazones de cerdo con apoyo de ingeniería genética, que permita mejor tolerancia inmunológica del órgano en el humano, y considera las mismas indicaciones iniciales que Groppo Stolf (24–26). De esta forma, acorde a estos avances y a la mejor terapia inmunosupresora específica, en los siguientes años podrían ya realizarse ensayos clínicos de xenotrasplante cardiaco (24).

Por otro lado, en una revisión, realizada por Lim y colaboradores, se plasma la posibilidad del empleo de bioingeniería con métodos de bioimpresión con impresoras 3D para satisfacer la necesidad de órganos para trasplante (27). En ese sentido, un artículo recientemente publicado por Beheshtizadeh y colaboradores propone la producción comercial de tejido óseo y de piel basándose en sus estudios validados de bioimpresiones con la tecnología mencionada; sin embargo, aún no hay estudios para su aplicación en el campo de los TC (27,28).

Receptor

Resulta de suma importancia realizar una minuciosa y adecuada selección de los pacientes para receptores de TC (1). Es así que la ISHLT elaboró los Criterios Internacionales de Lista de Espera (LE) para TC (29). Asimismo, la American Heart Association propone indicaciones y contraindicaciones para TC (30). Es así que

Stevenson y colaboradores establecen que el principio de selección de candidatos para TC debe estar en concordancia con la presencia de las indicaciones y ausencia de las contraindicaciones (31).

Indicaciones

A continuación, se nombran las indicaciones para TC según el American College of Cardiology y la American Heart Association, corroboradas por evidencia según Mancini e indicaciones de la ISHLT, y clasificadas en absolutas, relativas e insuficientes (10,30,32–35):

- Indicaciones absolutas:
 1. Compromiso hemodinámico por insuficiencia cardíaca:
 - i. Shock cardiogénico refractario al tratamiento médico
 - ii. Historia de dependencia de soporte inotrópico endovenoso o de soporte circulatorio continuo para mantener una adecuada perfusión de los órganos
 - iii. VO₂ pico < 12 ml/kg/min en pacientes en tratamiento con β-bloqueadores
 - iv. VO₂ pico < 14 ml/kg/min en pacientes que no toleran tratamiento con β-bloqueadores
 2. Síntomas de angina intratable o severa que limita de forma consiente la actividad habitual y no susceptible de otra intervención
 3. Arritmias ventriculares sintomáticas recurrentes refractarias a todas las modalidades terapéuticas
 4. Pacientes selectos con cardiomiopatías (CMP) restrictiva e hipertrófica con insuficiencia cardíaca clase funcional III o IV según NYHA
 5. Adultos con cardiopatías congénitas con:
 - i. Insuficiencia cardíaca clase IV según NYHA refractario a tratamiento médico o cirugía correctiva
 - ii. Cardiopatías congénitas cianóticas severas sin alternativas paliativas
 - iii. ICS refractaria a tratamiento médico en post-Fontan, con enteropatía persistente perdedora e proteínas y/o bronquitis plástica a pesar del óptimo tratamiento médico y quirúrgico
 - iv. Hipertensión pulmonar (HTP) con elevación de la resistencia vascular pulmonar reversible

- Indicaciones relativas:
 1. VO2 pico de 13-14 ml/kg/min (o menor del 55% del estimado) y limitación importante de la actividad diaria del paciente
 2. Isquemia inestable y recurrente no susceptible de otra intervención
 3. Inestabilidad recurrente del balance de fluidos/función renal no debida a un mal cumplimiento del tratamiento médico por parte del paciente

- Indicaciones insuficientes:
 1. Fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) reducida
 2. Historia de síntomas de insuficiencia cardiaca en clase funcional III o IV según la NYHA
 3. VO2 pico > 15 ml/kg/min (y mayor del 55% del estimado) sin otras indicaciones

Por otro lado, Barnard sugiere cinco indicaciones para la realización de TC heterotópicos, específicamente (36):

1. HTP
2. Soporte circulatorio por el corazón nativo en casos de disfunción primaria del injerto
3. Soporte circulatorio por el corazón nativo durante rechazos severos
4. Corazones donantes muy pequeños
5. Corazones donantes comprometidos con largo tiempo de isquemia y/o donante de riesgo

Según la ISHLT, la etiología de las indicaciones más frecuentes para TC en adultos fueron por: CMP (45%), cardiopatía isquémica (38%), entre otras (10). Por otro lado, en niños las más frecuentes fueron por: cardiopatías congénitas (64% en menores de 1 año de edad), CMP (52 - 62% en mayores de 1 año de edad), entre otras (10,29).

Contraindicaciones

Según Mancini, las contraindicaciones corresponden a una mejor selección de pacientes en base al beneficio a corto y largo plazo con el TC y a la supervivencia del injerto cardiaco (33). De acuerdo con Burgos Lázaro y colaboradores y debido a que el manejo de los receptores de TC mejora día a día, las contraindicaciones para este

trasplante progresivamente han ido disminuyendo por lo que opinan que llegará el momento de cambiar el concepto de “contraindicaciones” por “factores que aumentan la morbimortalidad” (10). A continuación, se nombran las contraindicaciones para TC según el American College of Cardiology y la American Heart Association, corroboradas por evidencia según Mancini e indicaciones de la ISHLT, y clasificadas en absolutas y relativas (10,33–35,37):

- Indicaciones absolutas:

1. Enfermedades sistémicas concomitantes con expectativa de vida < 2 años a pesar del TC
2. HTP irreversible con resistencia vascular pulmonar > 3 unidades de Wood (uW)
3. Enfermedad cerebrovascular severa y sintomática
4. Demostraciones múltiples de incumplimiento terapéutico
5. Abuso activo de consumo de sustancias (tabaco, alcohol, cocaína u otras drogas)
6. Enfermedades multisistémicas con disfunción orgánica extracardiaca

- Indicaciones relativas:

1. Edad > 70 años
2. Obesidad (IMC > 35 kg/m²)
3. Uso de tabaco en los últimos 6 meses
4. Abuso de consumo de sustancias en los últimos 6 meses (tabaco, alcohol, cocaína u otras drogas)
5. Embolismo pulmonar agudo en las últimas 6 semanas
6. Neoplasias: indicación que requiere individualización para evaluar severidad, opciones terapéuticas y pronóstico
7. Infecciones: indicación que requiere individualización para evaluar severidad, opciones terapéuticas y pronóstico
8. Diabetes mellitus (DM) con afección orgánica: retinopatía, nefropatía o neuropatía, o sin afección orgánica, pero con pobre control glicémico: HbA1c > 7.5%
9. Insuficiencia renal irreversible con TFG < 30 ml/min/1.73m²

10. Soporte social inadecuado o discapacidad cognitivo-conductual que no permita una adecuada atención
11. Otras condiciones que incrementen las complicaciones perioperatorias o limiten la tolerancia a la inmunosupresión

Técnica quirúrgica

Exéresis del órgano

Según Burgos Lázaro, la técnica para la extracción del corazón donante varía en relación a la técnica quirúrgica a realizar en el TC y si se van a extraer otros órganos para trasplante (10,38). En caso se requiera realizar la exéresis de múltiples órganos toracoabdominales, la extracción se realiza en el siguiente orden: corazón, pulmones, hígado, páncreas, riñones y, finalmente, intestino (10). A continuación, se enumeran los pasos para realizar la exéresis del corazón donante para realizar TC ortotópico bicaval unipulmonar con la técnica de Wythensawe (39,40):

1. Esternotomía media
2. Apertura de saco pericárdico en T invertida
3. Disección del corazón
 - Liberar la vena cava superior hasta por encima de la confluencia con la vena ácigos
 - Liberar la vena cava inferior de su reflexión diafragmática
 - Liberar la arteria aorta hasta 10mm por encima del tronco braquiocefálico
4. Administración de una dosis de heparina sódica a 3mg/kg de peso
5. Ligar la vena cava superior por debajo de la confluencia con la vena ácigos
6. Clampar la arteria aorta y administrar solución de cardioplejía
7. Realizar una incisión descompresiva en la vena pulmonar superior derecha durante la infusión de la solución de cardioplejía
8. Administrar al corazón de forma tópica una solución salina estéril a 4°C
9. Sección de los grandes vasos (Figura 1):
 - Seccionar la vena cava inferior lo más próximo al diafragma
 - Seccionar las venas pulmonares a nivel de su ingreso en el pericardio conservando su integridad
 - Seccionar la arteria aorta proximal a la arteria braquiocefálica

- Seccionar la arteria pulmonar proximal a su bifurcación
 - Seccionar la vena cava superior
10. Retirar el corazón
 11. Sumergir el corazón en solución salina estéril-fría para su preparación e inspección
 12. Recortar la aurícula izquierda agrupando los orificios de las venas cavas para formar un casquete circular
 13. Exploración de las cavidades cardiacas, válvulas, tabique y paredes del corazón
 14. Empaquetar en tres bolsas con solución salina estéril-fría, de forma sucesiva, para evitar la contaminación
 15. Finalmente, el corazón se introduce en un recipiente isoterma con solución salina estéril y hielo a 8 a 12°C para el transporte (Figura 2)

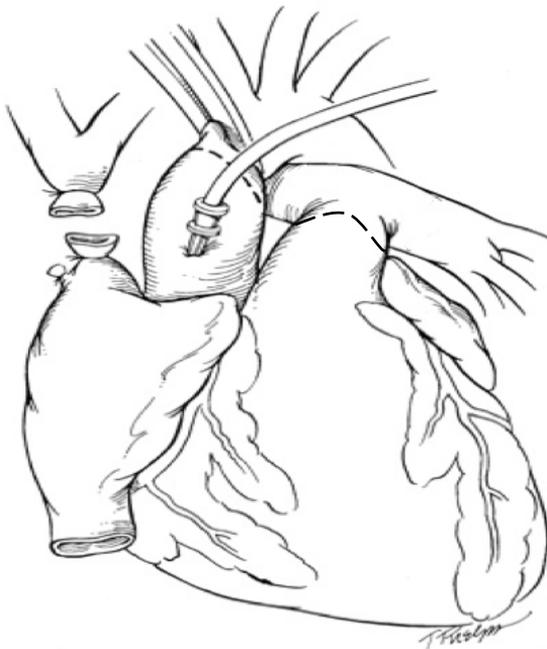


Figura 1. Sección de grandes vasos.
Adaptado de Burgos y colaboradores.

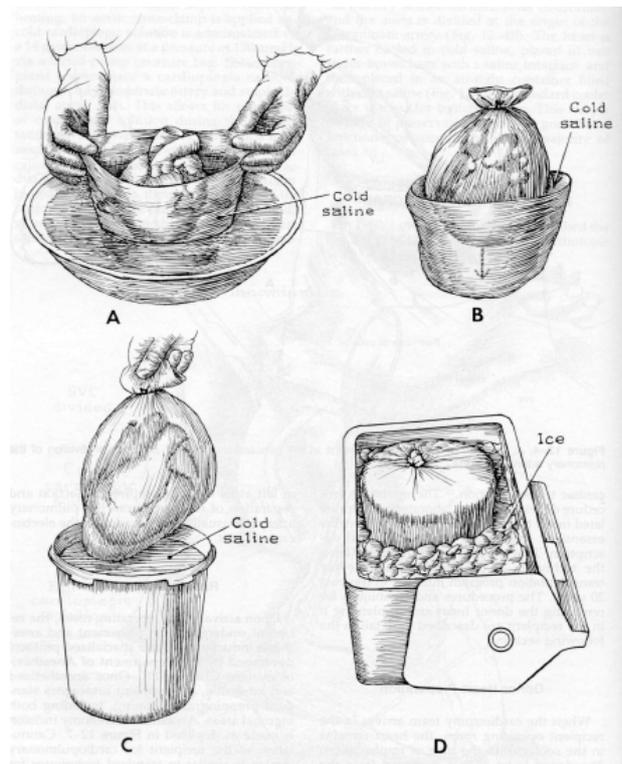


Figura 2. Empaquetamiento del corazón donante.
A, B y C. Empaquetar el corazón en tres bolsas con solución salina fría. **D.** Introducir el empaque en un isoterma con hielo y solución salina fría.
Adaptado de Dreyfus y colaboradores.

La preservación del corazón se realiza con soluciones de cardioplejía por un periodo seguro de isquemia de 4 a 6 horas a una temperatura de 4 a 10°C. Estas soluciones pueden ser Bretschneider, Celsior R, Euro-Collins, o Custodiol (10,39–41).

Implante del órgano

Previo implante del corazón, en el caso de TC ortotópicos, se deben realizar dos procedimientos al receptor para tener un buen campo para el injerto (39):

1. Canulación de cavas y aorta para iniciar circulación extracorpórea (CEC) total y poder aislar el corazón nativo
2. Realizar la exéresis de los ventrículos con sección auricular y/o venosa dependiendo de la técnica quirúrgica, y la sección de las grandes arterias

Inmediatamente, se tiene el campo operatorio con observación de los casquetes auriculares o venas seccionadas, y grandes arterias seccionadas, para dar inicio a la implantación cardiaca. En ese sentido, las técnicas quirúrgicas para la implantación son numerosas y se presenta su cronología en el apartado “Historia de los trasplantes cardiacos”. A continuación, se describen las principales técnicas quirúrgicas para TC ortotópicos (10):

1. Técnica clásica o sutura biauricular de Shumway y Lower (42–44):
Consiste en la realización de cuatro anastomosis entre el receptor y el donante.
Estas se realizan de:
 - Aurículas izquierdas
 - Aurículas derechas
 - Arterias pulmonares
 - Arterias aortas
2. TC total o técnica bicaval de Yacoub y Dreyfus (38,45):
Consiste en la realización de seis anastomosis entre el receptor y el donante.
Estas se realizan de:
 - Bloque de venas pulmonares izquierdas
 - Bloque de venas pulmonares derechas
 - Venas cavas superiores

- Venas cavas inferiores
- Arterias pulmonares
- Arterias aortas

3. TC con sutura bicaval de Sarsam o del Hospital Wythenshawe (43,46,47):

Consiste en la realización de cinco anastomosis entre el receptor y el donante. Actualmente es la más utilizada. Estas se realizan de (Figura 3):

- Aurículas izquierdas
- Venas cavas superiores
- Venas cavas inferiores
- Arterias pulmonares
- Arterias aortas

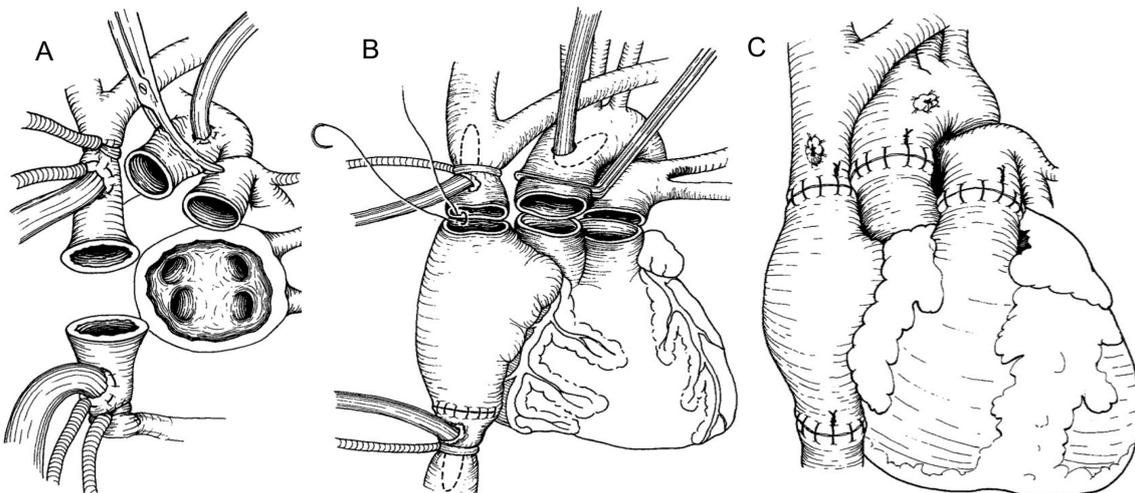


Figura 3. Secuencia de implantación cardíaca en el receptor. **A.** Visión operatoria para realizar el implante. **B.** Sutura de casquete auricular izquierdo y grandes vasos. **C.** Visión del implante cardíaco terminado. *Adaptado de El Gamel y colaboradores.*

Paralelamente, Demikov y Barnard propusieron el TC heterotópico (36,48). Inicialmente fue indicado para casos de corazones donantes pequeños o HTP (43,49). En este sentido, Kadner propone los TC heterotópicos funcionantes, los empleados en la práctica quirúrgica, y los clasifica en univentriculares o biventriculares de acuerdo a su función de asistencia ventricular (Figura 4) (50,51).

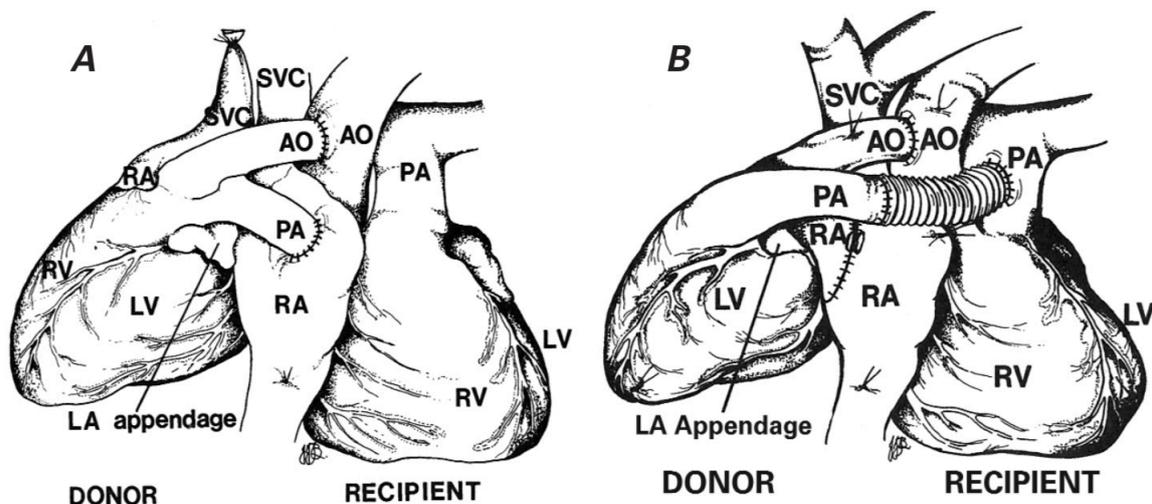


Figura 4. Tipos de trasplantes cardíacos heterotópicos. **A.** Con soporte del corazón derecho o univentricular. **B.** Con soporte biventricular o en paralelo. *Siglas traducidas del inglés:* SVC: vena cava superior, RA: aurícula derecha, RV: ventrículo derecho, LV: ventrículo izquierdo, PA: arteria pulmonar, AO: arteria aorta, LA appendage: orejuela auricular izquierda, DONOR: donante, RECIPIENT: receptor. Adaptado de Cooper.

Complicaciones postoperatorias

Según Gupta y Krim, las complicaciones postoperatorias de los TC pueden ser el rechazo del injerto, la disfunción del injerto, las infecciones, la vasculopatía del aloinjerto, las neoplasias, la enfermedad renal crónica, entre otras (52,53). A continuación, se describen las complicaciones postoperatorias más frecuentes.

Rechazo

Gilbert-Barness define al rechazo como un complejo proceso inmunológico celular y humoral que se presenta como complicación frecuente en los receptores de órganos trasplantados en relación al tratamiento inmunosupresor (54). Kumar y colaboradores refieren por la importancia de un diagnóstico oportuno de esta complicación en los TC, se exige realizar una biopsia endomiocárdica programada (3). Asimismo, Abbas y colaboradores categorizan el tratamiento, para prevenir o revertir los rechazos, en inmunosupresión general y antiinflamatorios. La primera se basa en la inhibición o destrucción de linfocitos T y la segunda en la reducción de la respuesta inflamatoria en los aloinjertos (55). En ese sentido, algunos autores refieren que se requieren estudios que determinen y permitan implementar terapias de inmunosupresión específica para evitar los rechazos y los efectos adversos de la inmunosupresión general (56–58).

Acorde a Ludhwani y colaboradores, los rechazos de corazones trasplantados resultan una preocupación decreciente con el advenimiento de nuevas terapias inmunosupresoras (59). Es así que en estudios de la ISHLT durante el primer año luego de los TC, los porcentajes de rechazo han declinado de 30.5% a 24.1% de los periodos 2004-2006 al 2010-2015, respectivamente (1).

Como se presentó en su definición, los rechazos son mediados por mecanismos celulares y humorales. La primera es principalmente mediada por linfocitos T y tiene dos vías: directa e indirecta, mientras que la segunda es mediada por anticuerpos (56). Ingulli y Ludhwani refieren que los mecanismos celulares de rechazo corresponden a un proceso infiltrativo mononuclear del miocardio que tiene la presencia de linfocitos T CD8+, principalmente, y CD4+, que tienen una alta afinidad por los receptores de interleucinas-2 y moléculas de los complejos mayores de histocompatibilidad-II de los miocardiocitos (58,59). Por otro lado, Colvin y Ludhwani refieren que los mecanismos humorales de rechazo corresponden a la acumulación intravascular de macrófagos y a la infiltración de neutrófilos alrededor de los capilares, mediado por anticuerpos, ocasionando edema intersticial y hemorragias (57,59).

La ISHLT y libros base de patología e inmunología clasifican a los rechazos según su morfología y mecanismo en hiperagudas, agudas y crónicas (55-57):

- Rechazos hiperagudos: Tiene un tiempo de aparición de minutos a horas después del trasplante. Es debido a un mecanismo humoral por el depósito de proteínas de complemento y anticuerpos preexistentes en la circulación del receptor en la pared vascular del órgano donante. Este proceso desencadena lesión endotelial, activación de la cascada inflamatoria y formación de trombos de fibrina y plaquetas, lo cual conlleva a necrosis fibrinoide del injerto por oclusión trombótica.
- Rechazos agudos: Tiene un tiempo de aparición de días, meses o incluso años después del trasplante. En este caso, ocurren mecanismos celulares y humorales:

- Mecanismos celulares: Son los mecanismos más frecuentes de este tipo de rechazo. Inicia mediado por linfocitos T, predominantemente CD8+, citotóxicos que injurian el endotelio del injerto, y reclutan y activan células inflamatorias que, en conjunto, producen endotelitis microvascular.
 - Mecanismos humorales: Desencadenado por la formación de anticuerpos aloreactivos afines principalmente a antígenos de histocompatibilidad linfocitaria situados en las células endoteliales. Por lo tanto, se produce lesión endotelial, trombosis intravascular, inflamación intersticial y, en conjunto, vasculitis.
- Rechazos crónicos: Tiene un tiempo de aparición de años después del trasplante. En este caso, se describe que son ocasionados por un proceso inflamatorio crónico en la pared vascular que desencadena la proliferación de las células musculares lisas de la íntima llegando a la oclusión vascular. Lo cual conlleva a lesión isquémica y fibrosis intersticial del injerto. Adicionalmente, Hilfiker-Kleiner y colaboradores refieren que luego de haber mejorado el control del rechazo agudo, el rechazo crónico resulta actualmente la principal causa de fracaso de aloinjertos vascularizados (60).

Asimismo, la ISHLT propone un sistema de clasificación histopatológica de los rechazos agudos celulares y humorales en 4 grados cada uno (57,61):

- Los grados para la clasificación del rechazo celular son (59,61):
 - 0 o ausencia de rechazo
 - 1R o leve: con infiltrado perivascular o intersticial focal
 - 2R o moderado: con infiltrado de 2 o más focos con daño muscular
 - 3R o severo: con infiltrado multifocal con necrosis muscular
- Los grados para la clasificación del rechazo humoral son (57,59):
 - 0 o negativo
 - 1 o con presencia de hallazgos histológicos o inmunopatológicos
 - 2 o con presencia de hallazgos histológicos e inmunopatológicos
 - 3 o con presencia de hallazgos histológicos severos e inmunopatológicos

Disfunción del injerto

Se realizó en el 2014 una publicación del consenso de la Reunión Anual 33 de la ISHLT en la cual se formularon conceptos estándares de la disfunción del injerto en TC (62). En este consenso, se dividió a esta complicación en primaria y secundaria. La primaria a su vez se divide en dos grupos: ventricular izquierdo (agrupando la ventricular izquierda aislada y la biventricular) y la ventricular derecha (solo ventricular derecha aislada). Por otro lado, la secundaria se debe principalmente por rechazo hiperagudo, HTP o complicaciones quirúrgicas (62).

Asimismo, en dicha reunión, se determinó un sistema de graduación de la disfunción primaria del injerto ventricular izquierdo mas no el derecho por su difícil cuantificación. En ese sentido, los grados son determinados, según variables hemodinámicas, ecocardiográficas, el requerimiento inotrópico y la necesidad de soporte circulatorio mecánico, en 3 grados: leve, moderado y severo (62).

Un estudio que empleó la base de datos de la United Network of Organ Sharing determinó que el 2.5% de los TC hace disfunción del injerto, de estos el 85% fallecieron y el otro porcentaje se sometió a retrasplante (63). Asimismo, el 66% de las muertes en los primeros 30 días luego del TC fueron debidas a esta complicación (64,65).

Sobre la patogénesis de la disfunción primaria del injerto, Macdonal refiere que esta se puede entender según la secuencia de sucesos por las que atraviesa el corazón donante durante el proceso del TC (62). Partiendo de la muerte cerebral del donante, la contractilidad miocárdica inicia su falla inicialmente debida a la exposición inmediata a norepinefrina, la cual causa aumento del calcio citosólico y mitocondrial que desencadena, finalmente, apoptosis y necrosis celular (66–68). Ryan y colaboradores refieren que este proceso fisiopatológico determina las bandas de contracción necróticas que se hallan en estudios histopatológicos (69). Luego, según Russo y colaboradores, los periodos de isquemia producen indudablemente injuria miocárdica (70). Por ejemplo, debido a que el metabolismo celular no para por completo en el periodo de isquemia fría, la progresión de acidosis láctica, acidosis celular e injuria isquémica resulta inevitable en un estado de almacenamiento prolongado, según Hicks y colaboradores (71). Posteriormente, la reperfusión conlleva

a un aumento rápido de calcio y radicales libres de oxígeno que causan alteraciones enzimáticas celulares, daño mitocondrial y liberación de factores proapoptóticos que se traducen, también, en apoptosis y necrosis celular (72,73). De forma concomitante, el receptor puede tener condiciones no muy favorables, lo que algunos autores lo catalogan como un “ambiente hostil”, como un estado de gran respuesta inflamatoria con alteración de la síntesis de óxido nítrico, indolamina dioxigenasa y otros vasodilatadores, o HTP que conllevaría a una rápida disfunción del injerto primaria o secundaria, respectivamente (74,75).

Finalmente, para el diagnóstico y manejo, el consenso recomienda durante las primeras 24 horas luego del TC el uso de levosimendan, el soporte circulatorio mecánico cuando el soporte médico es insuficiente, y el retrasplante en pacientes con grados severos de disfunción primaria y mínimos factores de riesgo (62).

Infecciones

Según el consenso de la ISHLT sobre definiciones de infecciones en receptores de trasplantes cardiorácicos, dichos pacientes pueden tener infecciones que se dividen en bacterianas, virales, micóticas y otras (76). Estas definiciones están acorde a lo considerado en las guías de la National Health-care Safety Network, los Centers for Disease Control and Prevention, la European Organization for Research and Treatment of Cancer, el Mycoses Study Group of the National Institutes of Health, y la American Society of Transplantation (77–80). Debido al inmunocompromiso, Pons y colaboradores refieren que las infecciones en TC tienen una alta incidencia (81). Según Tílea y colaboradores, durante el primer año luego del TC, más del 75% de los receptores sufren alguna infección siendo en ocasiones mortal (82). Además, Pacheco refiere que hay mayor prevalencia de infecciones bacterianas durante el primer mes postoperatorio, y luego de este mes hay mayor prevalencia de las virales (83).

Las infecciones bacterianas, según Mattner y colaboradores, son de las más frecuentes infecciones en el postoperatorio inmediato en TC (84). Asimismo, Héquet, Roussel y Pons refieren que estas tienen una incidencia del 20 al 30% (81,85,86). Husain y colaboradores sugieren la clasificación de estas infecciones en nosocomiales, y adquiridas en la comunidad sin o con relación al trasplante,

refiriéndose estas últimas al mismo órgano trasplantado o a la inmunosupresión (76). Los aparatos más afectados por infecciones bacterianas son el respiratorio (35%) y el tracto urinario (24%), y los patógenos asociados más frecuentes son la *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli*, respectivamente, según Montoya y colaboradores (87). Sin embargo, se han reportado con frecuencia infecciones por *Legionella spp.*, *Chlamydia spp.*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycoplasma spp.*, y *Nocardia spp* (76,88).

Luego, las infecciones virales son, según Husain y colaboradores, las infecciones con secuelas clínicas más severas (76). Se clasifican en si son respiratorias o no (76). Resultan el segundo grupo de infecciones más frecuente, según Montoya y colaboradores (87). De las respiratorias, lo han asociado actualmente a síndromes de bronquiolitis obliterante (89). El virus más asociado en la literatura es el citomegalovirus (CMV) causando generalmente neumonitis, siguiéndole el Epstein-Barr virus y el herpes virus simple; sin embargo, actualmente se han asociado también a metapneumovirus humano, coronavirus humano y bocavirus (77,78,80,81,90–94).

Por otro lado, los pacientes trasplantados tienen una incidencia del 8% con infecciones micóticas según Pappas y colaboradores (95). Así, según Neofytos y colaboradores, la mayoría de estas infecciones en los pacientes con TC tiene como principal patógeno a la *Candida spp.*, siguiéndole en incidencia el *Aspergillus spp.*, el *Scedopsorium spp.* y los *Zygomycetes* (96). También se describen en la literatura infecciones por *Cryptococcus spp.*, coccidios, *Histoplasma capsulatum*, *Pneumocystis jiroveci*, *Fusarium spp* (76,77,97–99).

Finalmente, el consenso de la ISHLT refiere que las demás infecciones consideradas son las no asociadas al TC (infecciones de tracto urinario, de sitio operatorio, sanguíneas, endocarditis, de tejidos blandos, de piel, por *Toxoplasma gondii* y por *Clostridium difficile*) (76,78,100,101).

Vasculopatía del aloinjerto

El desarrollo de la vasculopatía del aloinjerto representa aún una de las principales complicaciones de los TC, tal es así que varios autores lo llaman “el talón

de Aquiles de los TC” (102,103). Esta complicación representa la mayor morbimortalidad tardía en los receptores de TC, inclusive mayor que las neoplasias e infecciones, según la ISHLT (1,83). De esta forma, tiene una incidencia del 47.4% a los 10 años luego de TC (1,103).

Por otro lado, Nikolova y Kobashigawa refieren que existen dos mecanismos fisiopatológicos: uno inmune y otro no inmune (103). Estos mecanismos suelen presentarse en simultáneo, producir una proliferación rápidamente progresiva de la íntima y, según Mehra y colaboradores, determinan dos principales afecciones histopatológicas: 1) placas ateromatosas calcificadas en los vasos proximales y 2) la disrupción de la lámina elástica interna en vasos difusamente localizados (1,104–106).

En el consenso del 2010, la ISHLT recomendó una clasificación de esta complicación según estudios por imágenes del aloinjerto por hemodinamia que se le conoce como ISHLT CAV, siglas en inglés de vasculopatía del aloinjerto cardiaco. Esta clasificación se divide en 4 categorías: 0 o no significativo, 1 o leve, 2 o moderada, y 3 o severa (102).

Adicionalmente, Kumar y colaboradores describen que, debido a la denervación en los TC, los pacientes no suelen sentir dolor torácico isquémico. De esta forma, la arteriopatía coronaria, como vasculopatía del aloinjerto, podría conllevar a infartos miocárdicos asintomáticos (3).

Neoplasias

La ISHLT ha reportado riesgo de cáncer de piel (19.8%) y linfoma (1.8%) luego de los TC (52,107). La incidencia de estos cánceres es de 3 a 4 veces la incidencia en la población general, según Ross, y es una de las principales causas de muerte a los 3 a 5 años luego del TC, según la ISHLT (107,108). Asimismo, Alba y la ISHLT describen como principal causa la larga e intensa inmunosupresión (53,107). Ello conllevaría a un estado de inmunodeficiencia contra células neoplásicas y virus oncogénicos; además, los linfomas se han explicado como desórdenes linfoproliferativos asociados a infecciones por Epstein-Barr virus (109–111).

Sobre el cáncer de piel, los más frecuentes son los de células basales y de células escamosas (112). Por otra parte, la ISHLT ha reportado otros cánceres de menor frecuencia como el de próstata, vejiga, pulmón, mama, cérvix, colon, riñón, sarcoma de Kaposi y melanoma (107). Asimismo, se han asociado algunos factores de riesgo al desarrollo de estos cánceres en pacientes con TC como el antecedente de cáncer del donador, la administración de agentes inductores de anticuerpos, el ser mujer, la edad mayor de 40 años, el tiempo de isquemia, el implante de desfibrilador previo a descarga, entre otros; sin embargo, la ISHLT los considera no concluyentes (107).

Enfermedad renal crónica

Según la ISHLT, el 19.3% de los pacientes trasplantados llega a tener algún grado de enfermedad renal crónica y el 6% requerirá diálisis, luego de 10 años del TC (53,107). La principal causa, según Gupta y Krim, es la inmunosupresión y, en ese sentido, el empleo de potentes nefrotóxicos, los inhibidores de la calcineurina (ciclosporina o tacrolimus) (52,53). Por lo tanto, estos pacientes requieren un control estricto de glucosa, presión arterial, entre otras variables para tratar de conservar la función renal (113). Como alternativa de solución, se describe que para mejorar la función renal se debe emplear agentes alternantes (sirolimus, everolimus, micofenolato, corticoides, etc.) y minimizar/descontinuar/evitar el uso de los inhibidores de la calcineurina (53,114–117).

Historia de los trasplantes cardíacos

Dentro de las técnicas quirúrgicas descritas en la literatura, Shumway y colaboradores fueron pioneros al describir en 1966 la técnica biatrial para TC ortotópicos, es decir con inserción del corazón donante en posición anatómica, que se empleó por 25 años como técnica de elección, por lo que se le considera la técnica clásica (39,42). Posteriormente, se evidenció que esta técnica reducía el tiempo de isquemia de aloinjerto (41).

Sin embargo, se observaron problemas por la reducción del volumen atrial y fallas valvulares auriculoventriculares. Es así que, en 1989, Yacoub y Banner describen la modificación de la técnica clásica y la llamaron técnica bicaval en la cual conservaban la integridad de la aurícula derecha del donante (45). Posteriormente, en

1991 estudios clínicos de Sievers y Dreyfus describieron ventajas de esta técnica como la conservación de la aurícula derecha y el mantenimiento de la figura auricular izquierda (38,118). Acorde a ello, el Gamel y Angermann describen en sus estudios que dicha ventaja conservaría la contractilidad auricular, la competencia del nodo sinusal y la competencia valvular auriculoventricular (39,119). Asimismo, en 1993, Sarsam y colaboradores, realizaron una descripción extensa sobre la técnica bicaval para TC ortotópicos que la llamaron Wythenshawe en conmemoración al hospital en el que realizaron sus estudios (46). Posteriormente, Aziz y colaboradores han evidenciado ventajas de la técnica bicaval que impactan sobre la supervivencia de los pacientes trasplantados explicados por la baja incidencia de dilatación auricular, requerimiento temporal de marcapasos e inotrópicos, baja incidencia de arritmias supraventriculares y de insuficiencia valvular tricuspídea (40). Los autores describen todos tipos de técnicas bicavales según la anastomosis de la aurícula izquierda o las pulmonares: unipulmonar y bipulmonar (39,40,45,46). Por todo lo descrito es que en la actualidad se emplea a nivel mundial la técnica bicaval unipulmonar como de rutina para TC ortotópicos, considerando que las Resistencias Vasculares Pulmonares (RVP) < 6 uW y que el Peso Donador $>$ Peso Receptor (41,120).

Por otro lado, estudios de Demikov y Barnard describen un segundo tipo de TC, los heterotópicos o también llamado “sobre hombros” (del inglés piggy-back) (36,48,121). En este tipo se anastomosan los grandes vasos del corazón donante al corazón del receptor, por lo que quedan en posición ectópica y anatómica, respectivamente (51). Tiene la finalidad de conservar ambos corazones y que el del receptor ayude al donante en su función. A comparación de los TC ortotópico, este tipo se indica en casos considerando las siguientes que la RVP > 6 uW o que el Peso Donador $<$ Peso Receptor (122,123). Asimismo, desprenden dos modelos según Kadner y colaboradores: no funcionante y funcionante. El primero se caracteriza por no suplir la función circulatoria del receptor y es empleado básicamente para estudios experimentales. El modelo funcionante fue desarrollado por Demikov y Sinitsyn y refieren que este apoya al gasto cardiaco del receptor (48). Posteriormente, Barnard y colaboradores desarrollaron el modelo actual válido de TC heterotópicos funcionantes con dos subtipos según su asistencia: univentricular o biventricular, y es en este sistema en el cual los dos corazones trabajan en paralelo (36,50,51,121).

Como parte de la historia de los TC resulta importante dedicarle unas líneas al avance del estudio del perfil clínico de los pacientes involucrados. En ese sentido, en el 2013, el Dr. James Kirklin, cirujano cardiovascular y profesor de la University of Alabama, realizó una importante y amplia disertación en la que describe la creación de la Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support (INTERMACS) que se tituló “INTERMACS and Evolution of Mechanically Circulatory Support in the US” en el Module III: Heart Failure and Mechanically Circulatory Support and Update del Qatar Heart Science Series (124). Refiere que hacia 1991 el manejo de la ICS comenzó a ser con soporte mecánico pero generaba inconvenientes debido a la dependencia de los pacientes, al seguimiento de por vida de estos y a que solo había un registro institucional que no permitía reflejar la experiencia nacional (125). En ese sentido, la National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) propuso en el 2005 la creación de una base de datos científica para agrupar a los pacientes con soporte circulatorio mecánico de los Estados Unidos (126). En ese contexto se creó el registro interinstitucional conocido como INTERMACS que permitiría agrupar a los pacientes con soporte circulatorio mecánico con dispositivos aprobados por la Food and Drug Administration (FDA) para el tratamiento de la ICS. Esto fue con apoyo de la FDA, la NHLBI, los médicos, la industria, los hospitales y los Centers for Medicare and Medicaid Services. La creación de este registro tuvo 5 objetivos (124):

1. Facilitar el refinamiento de la selección de pacientes
2. Evaluar los factores de riesgo para eventos adversos luego de la implantación
3. Desarrollar consensos en guías de buena práctica
4. Aplicación de una guía clínica y la creación de la siguiente generación de dispositivos
5. Guiar las mejoras de la tecnología

Durante este proceso, y para facilitar el logro de sus objetivos, plantearon un perfil clínico más apropiado para la ICS con inclinación al uso de soporte circulatorio, debido a que la clasificación de la New York Heart Association (NYHA) no discrimina suficientemente el perfil clínico de este grupo de pacientes. Es así que se crea la escala, estados o perfiles clínicos INTERMACS del 1 al 7. Se consideran los perfiles clínicos del 1 al 6 como NYHA IV y el perfil clínico 7 como NYHA III (127):

- INTERMACS 1 → Shock cardiogénico crítico
- INTERMACS 2 → Deterioro progresivo a pesar de inotrópicos
- INTERMACS 3 → Estable pero dependiente a inotrópicos
- INTERMACS 4 → Falla cardíaca avanzada recurrente o sintomatología al reposo
- INTERMACS 5 → Intolerancia al esfuerzo
- INTERMACS 6 → Esfuerzo limitado
- INTERMACS 7 → NYHA III

Desde otro punto de vista, existen una serie de hitos en la historia mundial de los TC. Partiendo por Alexis Carrel, quien en 1905 realiza el primer trasplante heterotópico extratorácico experimental (128). Luego, en 1940, Vladimir Demikov realizó el primer trasplante heterotópico intratorácico experimental (48). El inicio de la descripción de la técnica quirúrgica del TC ortotópico se encuentra en los estudios de Norman Shumway realizados en 1960 (42). Por otro lado, el inicio de los TC en humanos fue en 1964 por el equipo de la Universidad de Mississippi liderado por James Hardy, quien realizó el primer TC humano exitoso con un xenoinjerto de chimpancé (129). Posteriormente, en el Hospital Groote Schuur de la Ciudad del Cabo de Sudáfrica, el equipo liderado por Christian Barnard realizó el primer TC de humano a humano en 1967 (47). Siguiendo la tendencia, en 1967, el equipo liderado por Adrian Kantrowitz realizó en Nueva York el primer TC pediátrico en un paciente con anomalía de Ebstein, quien falleció a las 7 horas (130). Luego, Denton Cooley y colaboradores realizaron el primer TC pediátrico exitoso a un paciente con fibroelastosis subendocardial, en 1984, en el Texas Children's Hospital (131). En el mismo año, el equipo liderado por Magdi Yacoub realizó en el National Heart Hospital de Londres el primer TC neonatal en un paciente con síndrome de corazón izquierdo hipoplásico quien falleció a los 18 días (132,133). El año siguiente, en Loma Linda, Leonard Bailey y su equipo realizaron el primer TC neonatal exitoso en un paciente con el mismo síndrome que el anterior (133). Por otro lado, en Latinoamérica, el primer TC fue realizado en el Instituto do Coração da Universidade de São Paulo, en 1968, por Euryclides Zerbini (134).

En el Perú, según Piazza y colaboradores, el primer TC (con éxito inicial pues el paciente falleció a las 72 horas) fue realizado en 1972 por el equipo de Marino Molina

en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM) (135,136). Luego de dicho hito, en 1991, Carlos Alcántara lideró el equipo que realizó dos TC exitosos en la Clínica San Borja (135). Por otro lado, en la Seguridad Social del Perú – EsSalud, se crea el primer Programa Nacional de TC y el equipo liderado por Primo Pacheco realiza el primer TC exitoso en la en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI), en 1993 (132–137). Asimismo, Pacheco plasmó parte de su experiencia en el capítulo de TC del libro de Cirugía de Tórax y Cardiovascular de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) (83). Hubo un periodo en el cual no se realizaron TC, por razones desconocidas, hasta el 2010 cuando se reiniciaron los TC en el INCOR. Por otro lado, es en el 2011 que el equipo liderado por Jaime Ulloa realiza el primer TC pediátrico en el INCOR (136). Además, según una breve entrevista realizada a Franz Soplopucó, Coordinador Quirúrgico del Comité de Trasplantes Cardiacos (CTC) del INCOR, se ha ido realizando una serie de avances y actualizaciones en cuanto al estado del arte de los TC en el INCOR, como en el 2015 que se dio inicio del soporte circulatorio mecánico con membranas de oxigenación extracorpórea (ECMO en inglés) como puente para la recuperación, y en el 2016 se realizó el primer trasplante combinado cardio-renal y el primer implante de dispositivo de asistencia ventricular. Actualmente, se considera al INCOR como el centro de referencia de TC en el Perú (137).

Aspecto legal de los trasplantes cardiacos en el Perú

En el Perú, los trasplantes se rigen bajo una serie de leyes que establecen los conceptos, requisitos, criterios y demás aspectos pertinentes. En 1982 se publicó la primera ley concerniente al tema que fue la Ley de Trasplante de Órganos y Tejidos (Ley N° 23415), la cual, según el Artículo 1°, rige a los trasplantes de órganos y tejidos de personas vivas y de cadáveres (138). En relación a esta, se publicó en 1987 la Ley que modifica varios Artículos de la Ley N° 23415 (Ley N° 24703). En esta, se modificaron los Artículos 5°, 8°, 9°, 10°, 11°, 12° y 13°, de la ley previamente descrita (139).

Posteriormente, en 1997, se promulgó la Ley General de Salud (Ley N° 26842), la cual incluye algunos aspectos relacionados a los trasplantes (140):

- Del Título Primero: De los Derechos, Deberes y Responsabilidades concernientes a la Salud Individual, el Artículo 8° desprende el derecho de toda

persona a recibir y disponer a título gratuito órganos o tejidos con fines de trasplante para conservar su vida o recuperar su salud. Asimismo, establece la necesidad de un consentimiento expreso y escrito del donante para la disposición de sus órganos o tejidos además de su declaración en el Documento Nacional de Identidad, y en caso de muerte sin haber expresado su voluntad, la potestad de disponerlos recae en sus familiares más cercanos.

- Del Título Segundo: De los Deberes, Restricciones y Responsabilidades en consideración a la Salud de Terceros, Capítulo II: De los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, el Artículo 41° establece el deber de los establecimientos de salud de consignar por escrito al ingreso, excepto si es por emergencia, la voluntad de donar por el mismo paciente, y el Artículo 45° establece la capacidad de realizar trasplantes en establecimientos de salud especializados debidamente acreditados y autorizados por la Autoridad de Salud a nivel nacional para su realización; asimismo, establece que, desde su promulgación, esta ley, la de la materia y sus reglamentos rigen a los trasplantes.
- Del Título Tercero: Del Fin de la Vida, el Artículo 108° da la facultad de poder emplear órganos o tejidos con actividad biológica de personas con cese definitivo de la actividad cerebral con fines de trasplante y el Artículo 110° da la facultad de extraer órganos con fines de trasplante en casos que por mandato de ley se deba realizar una necropsia, se procesa al embalsamamiento o cremación del cadáver, sin necesidad de autorización por el difunto o sus familiares; asimismo, establece que, desde su promulgación, esta ley, la de la materia y sus reglamentos rigen a la disposición de órganos y tejidos para trasplantes.
- De la Tercera Disposición de las Disposiciones Complementarias, Transitorias y Finales se establece que en caso de muerte súbita o accidental y sin referencia en el documento de identidad, se considera como positiva la voluntad de donar sus órganos para fines de trasplante.

Luego, se publicó la Ley de Fomento de la Donación de Órganos y Tejidos Humanos (Ley N° 27282) en el 2000 (141). En el Capítulo I: Disposiciones Generales, Artículo 1° recalca como objeto de ley el promover, proteger e incentivar la donación de órganos y tejidos como acto voluntario, solidario y altruista con fines terapéuticos y/o de investigación, y de regular los derechos y obligaciones de las personas involucradas en el acto de donación, y el Artículo 2 establece la gratuidad de la

donación. Por otro lado, en el Capítulo III: Donación de Órganos y Tejidos, se establecen los requisitos para la inscripción de los donantes.

En el 2004, se promulga la Ley General de Donación y Trasplante de Órganos y/o Tejidos Humanos (Ley N° 28189), en cuyo Artículo 1° manifiesta que la utilización de órganos y/o tejidos humanos, de donantes vivos o cadavéricos con fines de trasplante se rige por esta ley y por la Ley General de Salud (Ley N° 26842) y tenía por objeto el regular las actividades y procedimientos relacionados con la obtención y utilización de órganos y/o tejidos humanos, para fines de donación y trasplante, y su seguimiento (9,140). Esta ley derogó la Ley N° 23415 modificada por la Ley N° 2403, salvo lo referido al Registro Nacional de Donantes, Órganos y Tejidos, al Comité de Solidaridad Social y a la creación del Banco de Órganos y Tejidos para Trasplantes; la Ley N° 27282, salvo el Capítulo II y el Artículo N° 16; y las demás leyes que se opongán a esta. Por consiguiente, se describen los términos concernientes al trasplante en un Glosario de términos, y describe y reglamenta aspectos como las garantías y los principios, el diagnóstico de muerte y los restos mortales de la persona, la donación, extracción y trasplante, la extracción y procesamiento de órganos y tejidos de donantes vivos, la extracción y procesamiento de órganos o tejidos de donantes cadavéricos, los establecimientos de salud, el traslado nacional e internacional de los órganos y/o tejidos, y describen las medidas de seguridad, infracciones y sanciones administrativas. Asimismo, Describen y reglamentan a la Organización Nacional de Donación y Trasplantes como ente rector, coordinador, promotor, supervisor y controlador en aspectos relacionados a la donación y trasplantes de órganos y tejidos en el Perú.

Luego, se publica en el 2009 la Ley que Promueve la Obtención, la Donación y el Trasplante de Órganos o Tejidos Humanos (Ley N° 29471) en la cual se declara como interés nacional la promoción de la obtención, donación y el trasplante de órganos o tejidos humanos, y se incorpora el numeral 6 al artículo 11° y se modifican los artículos 4° y 9° de la Ley General de Donación y Trasplante de Órganos y/o Tejidos Humanos (Ley N° 28189) (142). Posteriormente, en el 2016 se promulga la Ley que Modifica los Artículos 2°, 3° y 4°, y la Disposición Complementaria Única de la Ley N° 29471 (Ley N° 30473) que son modificaciones sobre la reglamentación para la autorización para donar, la declaración jurada para la donación voluntaria de

órganos o tejidos, la última voluntad del donante y el formato de declaración jurada para la donación voluntaria de órganos o tejidos (143).

Finalmente, en el 2018 el, en ese entonces, Congresista de la República César Henry Vásquez Sánchez presenta el Proyecto de Ley N° 4247 / 2008 – CD en el cual propone la Ley que Modifica la Ley General de Donación y Trasplante de Órganos y/o Tejidos Humanos que tiene como objeto establecer condiciones para facilitar y fomentar la donación de órganos y tejidos de donantes cadavéricos y disminuir la brecha de pacientes en LE. En esta, busca modificar el Inciso 1 del Artículo 11° de las condiciones y requisitos del donante cadavérico, y tiene como finalidad respetar la voluntad de una persona mayor de edad que desee donar sus órganos y/o tejidos después de su muerte, y consigna que esta no podrá ser revocada por terceros (144).

Estado actual de los trasplantes cardíacos en el Perú

Se han realizado en el mundo un aproximado de 124700 trasplantes con un aproximado de 2300 trasplantes por año desde que Barnard realiza el primer TC exitoso en 1967 (1,137). En Latinoamérica, la Sociedad de Trasplante de América Latina y el Caribe reporta un registro de 9000 pacientes con TC hacia 2016 (145). En su registro, Perú evidencia un alrededor de 97 TC desde 1993 con 2,4 donantes por millón de habitantes y esta se considera como una de las tasas más bajas de la región (145). Por lo tanto, existe una fuerte problemática que impresiona que se encuentra asociada a factores socioculturales que nos sitúan en una posición preocupante a nivel mundial (1,146).

Asimismo, en el 2018, el Congreso de la República del Perú publicó un informe titulado “Donación de Órganos y Tejidos en el Perú” (147). Este documento secunda la problemática nacional y agrega que también hay mayor cantidad de porcentajes de negativas familiares, lo cual requeriría mayor profundidad de investigación para buscar nuevas propuestas o mejor difusión del programa. Con ello, EsSalud manifiesta esta preocupación y realiza de forma activa la búsqueda de donantes; por ejemplo, mediante la campaña “Yo Dono Vida” (148).

Finalmente, Perú tendría 1.6 donantes por millón de habitantes y el 63.6% de las familias se opondrían a la donación, lo que, comparado con Uruguay con 18.9 y

47.4%, respectivamente, representa un problema que encamina otras investigaciones (145,147). En el caso preciso de los TC, se realizaron en el Perú 5, 6, 8 y 9 en el 2010, 2011, 2012 y 2013, respectivamente (147). Además, según Aguilar y colaboradores, el INCOR ha realizado el 62.8% de los TC del país siendo actualmente el único centro activo que los realiza (137).

Justificación

Actualmente, la investigación en cardiología y cirugía cardiovascular en el Perú es escasa y no hay mucha información sobre los TC. Cabe resaltar cuatro trabajos relacionados a TC en el Perú (134,146–148)(135,147–149)(136,148–150)(137,149–151): un artículo original realizado por Aguilar y colaboradores en el cual describen la patología de los corazones nativos de los TC, un artículo original realizado por Rojas-Contreras y colaboradores en el cual describen enfermedad por CMV en receptores de TC, una tesis para optar el título de especialista en medicina pediátrica de Meléndez relacionado a tuberculosis en niños con TC, y una tesis para optar el título de especialista en enfermería de cuidados intensivos de Morales relacionado al manejo de enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) Postoperatorios.

Por lo redactado y partiendo del hecho que el TC es un procedimiento de alta importancia para un grupo importante de pacientes cardíacos, resulta importante la elaboración de un perfil que represente la descripción de variables clínico-quirúrgicas de los pacientes que han sido sometidos a TC. Además, ante la falta de investigaciones resulta de gran interés la realización de estudios base, como el presente, para futuros estudios.

Objetivos

Objetivo principal

- Describir las características clínico-quirúrgicas de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.

Objetivos secundarios

- Describir las características preoperatorias del receptor de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.
- Describir las características preoperatorias del donante de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.
- Describir características y relaciones preoperatorias entre el receptor y el donante de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.
- Describir las características operatorias de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.
- Describir las características postoperatorias de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.
- Realizar un análisis de supervivencia de los TC del INCOR “Carlos Alberto Peschiera Carrillo” de 1993 al 2019.
- Analizar la condición de los pacientes en LE para TC del INCOR hacia el 31 de diciembre de 2019.

CAPÍTULO II: Metodología

Área de estudio

Cirugía cardiovascular, cardiología, trasplante cardiaco.

Diseño de estudio

Es un estudio no experimental.

Tipo de estudio

Es un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo.

Población

El total de pacientes sometidos a TC en el INCOR desde la creación del CTC del INCOR (1993) hasta el 31 de diciembre de 2019. El tamaño de la población referido verbalmente por el coordinador quirúrgico del CTC del INCOR es de 87 pacientes.

Unidad de análisis

Paciente con TC del INCOR (receptores, sus donantes y en LE).

Muestreo: Tipo de muestreo y tamaño de la muestra

Se buscó emplear a toda la población mencionada.

Criterios de Elegibilidad

Criterios de Inclusión

- Historias clínicas (HC) completas de los pacientes sometidos a TC, desde la creación del CTC del INCOR (1993) hasta el 31 de diciembre de 2019, que se encontraron en el archivo del INCOR

Criterios de Exclusión

- HC ilegibles
- HC que no detallen las variables seleccionadas

Variables

1. Variables preoperatorias:

1.1.Receptor: Sexo, edad, grupo etario, peso, país de nacimiento, lugar de vivienda (distrito y departamento), grupo sanguíneo y factor Rh, diagnóstico principal, diagnósticos secundarios, perfil clínico INTERMACS, comorbilidades, antecedentes patológicos, serología, FEVI, presión arterial pulmonar media, resistencia vascular pulmonar y gradiente transpulmonar.

1.2.Donante: Sexo, edad, grupo etario, peso, procedencia, hospital de exéresis cardiaca, grupo sanguíneo y factor Rh, diagnóstico principal de muerte, serología, FEVI e inotrópicos empleados.

1.3.Receptor/donante: Relación entre sexos, diferencias de edades, diferencias de pesos y relación entre grupos sanguíneos y factores Rh.

2. Variables operatorias:

2.1.Receptor: Fecha de la cirugía, modo de contacto para la cirugía, tipo de trasplante cardiaco, tipo de técnica quirúrgica, procedimientos adicionales, tiempo en LE, tiempo de isquemia fría, tiempo quirúrgico, tiempo de CEC, tiempo de clampaje aórtico, cierre tardío de esternón, mortalidad intraoperatoria y causa de muerte intraoperatoria.

3. Variables postoperatorias

3.1.Receptor: Tiempo de estancia en UCI, tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria, tiempo total de estancia hospitalaria, vasodilatadores pulmonares empleados, inmunosupresores empleados, complicaciones precoces y complicaciones tardías.

4. Variables para el análisis de supervivencia:

4.1.Receptor: Mortalidad postoperatoria, diagnóstico de muerte postoperatoria, lugar de muerte postoperatoria y tiempo de sobrevivida luego de TC.

5. Variables sobre la LE

5.1.Potencial receptor: Sexo, edad, fecha de ingreso a LE, tiempo en LE, lugar de espera, diagnóstico de ingreso a la LE y FEVI.

Operacionalización de variables

Tipo de datos	Individuo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Instrumento	Codificación
Receptor		Sexo	Condición orgánica que distingue a los seres humanos en masculino o femenino	Condición orgánica y/o cromosómica que distingue a los seres humanos en masculino o femenino	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Mujer = 0 Hombre = 1
		Edad	Tiempo que ha vivido una persona hasta el momento del trasplante cardiaco	Años cumplidos antes de la fecha del trasplante cardiaco	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Grupo etario	Grupo de personas de edades consensuadas	Grupo de personas categorizados en adultos y pediátricos tomando como punto de corte 18 años según UNICEF	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Pediátrico = 0 Adulto = 1
		Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad al momento del trasplante cardiaco	Última toma del peso del paciente en kilogramos antes del trasplante cardiaco	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		País de nacimiento	País en el cual la persona nació	País en el cual el receptor de TC nació	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Perú = 0 Otro = 1
		Lugar de vivienda	Domicilio en el cual habita el receptor luego del trasplante	Último distrito y departamento documentado en la historia clínica en el cual habita el receptor luego del trasplante	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Grupo sanguíneo y factor Rh	Clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre	Grupo sanguíneo según el sistema ABO y factor Rh del donante	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Diagnóstico principal	Identificación de la enfermedad, afección o lesión principal por sus signos y síntomas y apoyo de exámenes auxiliares	Diagnóstico principal reportado en la última atención por la Unidad de Falla Cardíaca motivo por el cual ingresa a la lista de espera	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Diagnósticos secundarios	Identificación de enfermedades, afecciones o lesiones secundarias por sus signos y síntomas y apoyo de exámenes auxiliares	Diagnósticos secundarios reportados en la última atención por la Unidad de Falla Cardíaca motivo por los cuales ingresa a la lista de espera	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Perfil clínico INTERMACS	Perfil clínico según la escala de la Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support	Perfil clínico según la escala de la Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support	Cualitativo	Ordinal	Historia clínica	INTERMACS 1 = 0 INTERMACS 2 = 1 INTERMACS 3 = 2 INTERMACS 4 = 3 INTERMACS 5 = 4 INTERMACS 6 = 5 INTERMACS 7 = 6
		Comorbilidades	Entidades nosológicas que ocurren durante el mismo período de tiempo del diagnóstico principal del paciente	Patologías reportadas en la última atención realizada por la Unidad de Falla Cardíaca que concomitantemente se encuentran en el receptor no siendo parte del diagnóstico principal por el cual se decide el TC	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Antecedentes patológicos	Entidades nosológicas que ocurrieron en el pasado del paciente	Antecedentes médicos reportados en las evoluciones o historias clínicas realizadas por la Unidad de Falla Cardíaca	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Serología	Análisis de sangre para detectar la presencia de anticuerpos contra un microorganismo lo que permite determinar si una persona ha estado expuesta a un microorganismo particular	Exámenes serológicos que se encuentran dentro del protocolo de pacientes receptores del INCOR como mapeo de enfermedades infecciosas considerados con anticuerpos IgG (+)	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Hepatitis B = 0 VDRL = 1 Coccidiomicosis = 2 Toxoplasmosis = 3 Citomegalovirus = 4 Herpes virus = 5 Virus Ebstein Barr = 6 No positividad = 7 Otro = 8
		FEVI	Medida porcentual de la disminución del volumen del ventrículo izquierdo del corazón en sístole, con respecto a la diástole	FEVI categorizada según la Guía 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica de la Sociedad Española de Cardiología en: Conservada $\geq 50\%$, rango medio = 40 - 49%, y reducida < 40%	Cualitativo	Ordinal	Historia clínica	Conservada = 0 Rango medio = 1 Reducida = 2
		Presión arterial pulmonar media	Presión calculada por las posibles 3 fórmulas: (E1) PAPm = 80 - (pulmonary acceleration time/2) (E2) PAPm = 79 - (0.45 × pulmonary acceleration time) (E3) PAPm = 0.61 × systolic pulmonary artery pressure + 2 mmHg	Presión arterial pulmonar media, medida en mmHg, referendada en el cateterismo previo al trasplante cardiaco	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-

Variables preoperatorias

	Resistencia vascular pulmonar	Dificultad que opone la vasculatura pulmonar al paso de sangre. Su valor normal es entre 12 y 100 dynas·s·cm-5 (media de 55) con una correlación en Unidades de Wood (1 Unidad de Wood = 80 dynas·s·cm-5).	Resistencia vascular pulmonar, medida en unidades de Wood, referendada en el cateterismo previo al trasplante cardiaco	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
	Gradiente transpulmonar	Gradiente calculada como diferencia entre la presión media de la arteria pulmonar y la presión de la aurícula izquierda, esta última estimada mediante la presión de enclavamiento capilar pulmonar	Gradiente transpulmonar, medida en mmHg, referendada en el cateterismo previo al trasplante cardiaco obtenida con la fórmula: Gradiente transpulmonar = Presión arterial pulmonar media - Presión de enclavamiento capilar pulmonar	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
Donante	Sexo	Condición orgánica que distingue a los seres humanos en masculino o femenino	Condición orgánica y/o cromosómica que distingue a los seres humanos en masculino o femenino	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Mujer = 0 Hombre = 1
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona hasta el momento de la exéresis	Años cumplidos antes de la fecha de la exéresis	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
	Grupo etario	Grupo de personas de edades consensuadas	Grupo de personas categorizados en adultos y pediátricos tomando como punto de corte 18 años según UNICEF	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Pediátrico = 0 Adulto = 1
	Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad al momento de la exéresis	Última toma del peso del paciente en kilogramos antes de la exéresis	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
	Procedencia	Departamento en el cual se encuentra el donante al momento de la exéresis cardíaca	Departamento en el cual se encuentra el donante al momento de la exéresis cardíaca	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
	Hospital de exéresis cardíaca	Centro asistencial en el cual se realiza la exéresis del órgano a trasplantar	Hospital en el cual se realiza la exéresis del corazón donante	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
	Grupo sanguíneo y factor Rh	Clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre	Grupo sanguíneo según el sistema ABO y factor Rh del donante	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
	Diagnóstico principal de muerte	Identificación de una enfermedad, afección o lesión principal por sus signos y síntomas y apoyo de exámenes auxiliares	Causa de muerte directa reportada en el certificado de defunción	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
	Serología	Análisis de sangre para detectar la presencia de anticuerpos contra un microorganismo lo que permite determinar si una persona ha estado expuesta a un microorganismo particular	Exámenes serológicos que se encuentran dentro del protocolo de pacientes donantes del INCOR como mapeo de enfermedades infecciosas considerados con anticuerpos IgG (+)	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	VDRL = 0 Coccidiomicosis = 1 Toxoplasmosis = 2 Citomegalovirus = 3 Herpes virus = 4 Virus Ebstein Barr = 5 No positividad = 6 Otro = 7
	FEVI	Medida porcentual de la disminución del volumen del ventrículo izquierdo del corazón en sístole, con respecto a la diástole	$FEVI (\%) = (VDF - VSF) \times 100 / VDF$ Considerar FEVI de la última ecocardiografía antes de la exéresis del corazón donante	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
Inotrópicos empleados	Fármacos empleados, mediante el inotropismo y cronotropismo positivo, para apoyar la función cardíaca	Empleo de inotrópicos en el donante muerto mientras se espera al equipo de exéresis cardíaca para TC. Se consideran bajas dosis: noradrenalina (0.05 – 2 ug/kg/min), adrenalina (0.05 – 0.3 ug/kg/min), dobutamina (4 – 8 ug/kg/min), dopamina (2 – 5 ug/kg/min) o referido como "a baja dosis" en las historias clínicas. Todo lo superior como altas dosis.	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Empleo de dosis altas de inotrópicos = 0 Empleo de dosis bajas de inotrópicos = 1 No se emplearon = 2	

	Receptor/donante	Relación entre sexos	Relación entre el sexo del receptor y el sexo del donante	Relación entre el sexo del receptor y el sexo del donante	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Hombre/hombre = 0 Hombre/mujer = 1 Mujer/hombre = 2 Mujer/mujer = 3
		Diferencias de edades	Diferencia entre la edad del receptor y la edad del donante	Diferencia entre la edad del receptor y la edad del donante	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Diferencias de pesos	Diferencia entre el peso del receptor y el peso del donante	Diferencia entre el peso del receptor y el peso del donante	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Relación entre grupos sanguíneos y factores Rh	Relación entre el grupo sanguíneo y factor Rh del receptor y el grupo sanguíneo y factor Rh del donante	Relación entre el grupo sanguíneo y factor Rh del receptor y el grupo sanguíneo y factor Rh del donante	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Fecha de la cirugía	Fecha en la cual se realizó el TC	Mes y año en los cuales se realizó el TC	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Modo de contacto para la cirugía	Modo por el cual se contacta al receptor de corazón para la realización del TC	Modo por el cual se contacta al receptor de corazón para la realización del TC: si se encontró en su casa, mediante llamada telefónica; si se encontró en el INCOR, durante su hospitalización.	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Mediante llamada telefónica = 0 Durante hospitalización en el INCOR = 1 Otro = 2
		Tipo de trasplante cardiaco	Tipo de TC que se realizó	Tipo de TC que se realizó: ortotópico o heterotópico	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	TC ortotópico = 0 TC heterotópico = 1
		Tipo de técnica quirúrgica	Conjunto de maniobras operatorias específicas con ejecución reglada y sincrónica	Conjunto de maniobras operatorias específicas con ejecución reglada y sincrónica para realizar el trasplante cardiaco	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Técnica biatrial = 0 Técnica bicaval unipulmonar = 1 Técnica bicaval bipulmonar = 2 Otro = 3
		Procedimientos adicionales	Realización de otros procedimientos durante el tiempo operatorio de la cirugía principal	Realización de otros procedimientos durante el tiempo operatorio del TC	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Tiempo en lista de espera	Intervalo transcurrido entre la anotación del receptor en la lista de espera hasta el trasplante cardiaco	Intervalo transcurrido, en semanas, entre la anotación del receptor en la lista de espera hasta trasplante cardiaco	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Tiempo de isquemia fría	Intervalo transcurrido entre la perfusión del órgano donante con la solución de la preservación fría y el desclampaje arterial en el receptor	Intervalo transcurrido, en minutos, entre la perfusión del órgano donante con la solución de la preservación fría y el inicio de los latidos cardiacos en el receptor	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Tiempo quirúrgico	Intervalo transcurrido entre el pinzamiento de la arteria aorta ascendente por encima de las arterias coronarias hasta el desclampaje	Intervalo transcurrido, en minutos, entre el inicio de la cirugía con la incisión en piel hasta el término con la colocación de bolsa sobre mediastino o cierre de esternotomía media hasta piel	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Tiempo de circulación extracorpórea	Intervalo transcurrido en el cual se suplanta temporalmente en forma total la función del corazón y los pulmones durante una cirugía, manteniendo la circulación de la sangre y la presencia de oxígeno en el cuerpo	Intervalo transcurrido, en minutos, entre el ingreso a circulación extracorpórea hasta su salida	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Tiempo de clampaje aórtico	Intervalo transcurrido entre el pinzamiento de la arteria aorta ascendente por encima de las arterias coronarias hasta el desclampaje	Intervalo transcurrido, en minutos, entre el pinzamiento aórtico hasta que su desclampaje	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Cierre tardío de esternón (tórax abierto)	Método de retraso cierre esternal empleado para evitar shock cardiogénico	Dejar el tórax abierto al culminar el trasplante cardiaco	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	No = 0 Si = 1
		Mortalidad intraoperatoria	Fallecimiento del receptor durante el acto quirúrgico	Fallecimiento del receptor durante el acto quirúrgico	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	No = 0 Si = 1
		Causa de muerte intraoperatoria	Causa del fallecimiento durante el acto quirúrgico	Causa de muerte directa reportada en el certificado de defunción durante el acto quirúrgico	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
Variables operatorias	Receptor	Tiempo de estancia en UCI	Intervalo de tiempo que permaneció en la UCI luego del trasplante	Intervalo de tiempo, en días, que permaneció en la UCI luego del trasplante	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria	Intervalo de tiempo que permaneció en el hospital después del trasplante	Intervalo de tiempo, en días, que permaneció en el INCOR desde el término del trasplante hasta el alta	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Tiempo total de estancia hospitalaria	Intervalo de tiempo que permaneció en el hospital desde su ingreso hasta el alta	Intervalo de tiempo, en días, que permaneció en el INCOR desde el ingreso del receptor hasta su alta	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-

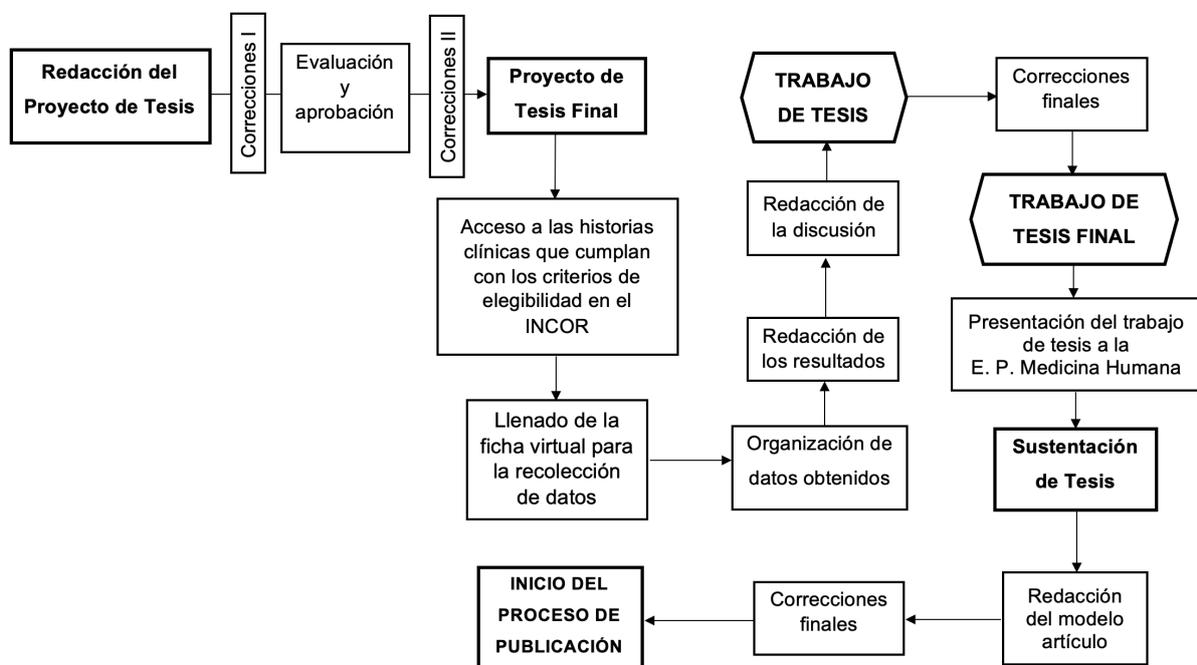
Variables postoperatorias	Receptor	Vasodilatadores pulmonares empleados	Fármacos empleados, mediante la vasodilatación, para disminuir la resistencia vascular pulmonar con el objetivo de reducir la presión pulmonar	Tipo(s) de vasodilatador(es) pulmonar(es) empleados en el postoperatorio	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Ninguno = 0 Nitroprusiato = 1 Milrinone = 2 Iloprost = 3 Óxido nítrico = 4 Sildenafil = 5 Nitroglicerina = 6 Otros = 7
		Inmunosupresores empleados	Fármacos empleados para regular la respuesta inmunológica y evitar el rechazo del órgano trasplantado	Tipo(s) de inmunosupresor(es) empleados en el postoperatorio	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Ciclosporina = 0 Prednisona = 1 Metilprednisolona = 2 Azatioprina = 3 Mycophenolate = 4 Tacrolimus = 5 Basilixumab = 6 Otros = 7
		Complicaciones precoces	Patologías que pueden presentarse en el paciente quirúrgico desde el final de la operación hasta la recuperación del paciente	Complicaciones que se dan hasta las 72 primeras horas del postoperatorio documentadas en las evoluciones de la UCI postoperatoria	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Rechazo hiperagudo = 0 Arritmias cardíacas = 1 Disfunción ventricular derecha = 2 Disfunción ventricular izquierda = 3 Disfunción biventricular = 4 Hipertensión pulmonar = 5 Disfunción renal aguda = 6 Trastornos hematológicos = 7 Derrame pericárdico con taponamiento cardíaco = 8 Sepsis = 9 No complicaciones precoces = 10 Otros = 11
		Complicaciones tardías	Patologías que pueden presentarse en el paciente quirúrgico a partir de las 72 horas hasta la recuperación del paciente	Complicaciones posteriores a las primeras 72 horas asociadas al trasplante cardíaco hasta el 31 de diciembre de 2019	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Hipertensión pulmonar persistente = 0 Rechazo celular 1R = 1 Rechazo celular 2R = 2 Rechazo celular 3R = 3 Rechazo humoral = 4 Rechazo mixto = 5 Rechazo crónico = 6 Infecciones - CMV = 7 Infecciones - TBC = 8 Infecciones - Toxoplasma = 9 Vasculopatía coronaria aloinjerto = 10 Disfunción renal = 11 Síndrome de hiperperfusión de "corazón grande" = 12 No complicaciones tardías = 13 Otros = 14

Variables para el análisis de supervivencia	Receptor	Mortalidad postoperatoria	Fallecimiento del receptor luego del término del acto quirúrgico	Fallecimiento del receptor luego del término del acto quirúrgico hasta el 31 de diciembre del 2019	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	No = 0 Si = 1
		Diagnóstico de muerte postoperatoria	Causa del fallecimiento luego del término del acto quirúrgico	Causa de muerte directa reportada en el certificado de defunción luego del término del acto quirúrgico	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Lugar de muerte postoperatoria	Lugar en el que se encontraba el receptor de TC al momento de su muerte	Lugar en el que se encontraba el receptor de TC al momento de su muerte: durante su hospitalización (primeras 72 horas posquirúrgicas o luego) o al alta	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Durante su hospitalización: las primeras 72 horas postquirúrgicas = 0 Durante su hospitalización: luego de las primeras 72 horas postquirúrgicas = 1 Durante su estancia en su domicilio = 2 Otro = 3
		Tiempo de sobrevida luego de TC	Intervalo transcurrido desde la fecha del trasplante hasta la muerte del paciente	Intervalo transcurrido, en años, desde la fecha del trasplante hasta la muerte del paciente	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
Variables sobre la lista de espera	Potencial receptor	Sexo	Condición orgánica que distingue a los seres humanos en masculino o femenino	Condición orgánica y/o cromosómica que distingue a los seres humanos en masculino o femenino	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Mujer = 0 Hombre = 1
		Edad	Tiempo que ha vivido una persona hasta el 01 de diciembre del 2019	Años cumplidos antes del 31 de diciembre del 2019	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Fecha de ingreso a lista de espera	Fecha en la cual ingresan al paciente a la lista de espera	Fecha en la cual ingresan al paciente a la lista de espera	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		Tiempo de espera	Tiempo desde la anotación en la lista de espera hasta el 01 de diciembre del 2019	Tiempo calculado en semanas desde la anotación en la lista de espera hasta el 31 de diciembre del 2019	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-
		Diagnóstico de ingreso a la lista de espera	Identificación de una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas y apoyo de exámenes auxiliares	Diagnóstico motivo por el cual ingresa a la lista de espera	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	-
		FEVI	Medida porcentual de la disminución del volumen del ventrículo izquierdo del corazón en sístole, con respecto a la diástole	$FEVI (\%) = (VDF - VSF) \times 100 / VDF$ Considerar FEVI de la última ecocardiografía con la cual se decide el ingreso a lista de espera	Cuantitativo	Razón	Historia clínica	-

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

El proyecto de tesis fue revisado por el Comité de Investigación de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la UNMSM y fue aprobado por medio de la Resolución de Decanato N° 0197-D-FM-2010 (Anexo 1). Asimismo, se contó con la aprobación y autorización del Dr. Julio Alberto Morón Castro, director del INCOR, mediante el Expediente N° 5600-2020-060, para la ejecución del proyecto en dicha institución (Anexo 2). Además, el proyecto tuvo la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la UNMSM a través del Acta N° 20-0002 (Anexo 3). Posteriormente, se buscó y revisó las HC que cumplieron con los criterios de elegibilidad y se llenó, por cada caso, una ficha de recolección datos virtual individual para “Donantes” y otra para “Receptores”. Asimismo, se llenó otra ficha virtual para “Lista de espera”. Las fichas fueron de elaboradas en la página web “Formularios de Google” con las variables de estudio (Anexos 4 - 6). La recolección de datos se realizó del 22 de enero al 04 de febrero del 2020 en un horario de lunes a viernes de 8am a 3pm.

Flujograma



Plan de análisis de los resultados: Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables y programas a usar para el análisis

Se calcularon las frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas, y las medias aritméticas y desviaciones estándar (DE) de las cuantitativas. Para la comparación de medias se empleó la prueba t de Student para muestras independientes verificando previamente la normalidad de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk. De no contar con tal distribución, se empleó la prueba de U de Mann-Whitney. Se aceptó el valor de $p < 0.05$ para la determinación de las diferencias significativas en las pruebas estadísticas. Asimismo, se realizó un análisis de supervivencia mediante el estimador de Kaplan-Meier. Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics 24. Complementariamente, se utilizó el software Microsoft Excel 16 para la realización de gráficos y Paint para la realización de figuras.

Consideraciones éticas

Este proyecto siguió los principios éticos para la investigación médica en seres humanos estipulados en la Declaración de Helsinki. Se aseguró la confidencialidad de la información y el anonimato en la recolección de datos de las HC. Los resultados de la investigación fueron comunicados y publicados sin revelar ninguna identificación personal. Se entregará una copia de la tesis terminada al INCOR y a la UNMSM. Previa publicación de la versión artículo se solicitará la aprobación del INCOR. Asimismo, se contó con la evaluación y aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la UNMSM (Anexo 3).

Limitaciones

La principal limitación fue que no se pudo completar con el total de donantes debido a que no se encontró dato alguno, o se encontraron incompletos o ilegibles en las HC de los receptores. Por otro lado, al emplear HC tangibles, una historia estaba siendo utilizada a lo largo de la recolección de datos por lo que no se pudo estudiar.

Fuentes de financiamiento

El presente estudio fue autofinanciado.

Conflictos de interés

M. Pinto y asesores manifiesta no tener conflictos de interés.

Diagrama de Gantt

	2019				2020											
	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Redacción del Proyecto de Tesis	■	■	■	■												
Correcciones I					■	■	■	■								
Evaluación y aprobación									■	■	■	■				
Correcciones II													■	■	■	■
Proyecto de Tesis Final																
Acceso a las historias clínicas del INCOR																
Llenado de las fichas virtuales																
Análisis estadísticos de los datos																
Organización y redacción de los resultados																
Redacción de la discusión																
Trabajo de Tesis																
Correcciones finales																
Trabajo de Tesis Final																
Presentación de la tesis a la E.A. Medicina Humana																
Sustentación de la tesis																
Redacción del modelo artículo																
Correcciones finales																
Inicio del proceso de publicación																

Presupuesto

CONCEPTOS	COSTOS		
	Costo unitario (\$/.)	Cantidad	Total (\$/.)
Viáticos	930	1	930
Impresiones	0.05	7500	375
Transporte	200	1	200
Total 1	-	-	1505
Gastos imprevistos	-	-	150.5
Total 2	-	-	1655.5

Recursos disponibles

- Escritorio
- Materiales de escritorio
- Internet
- Laptop
- Impresora

CAPÍTULO III: Resultados

Se evaluó 87 HC de TC que se encuentran en el archivo especial del INCOR. De estas se excluyeron 4: 2 porque los pacientes fueron operados en una clínica particular, 1 porque fue operado en el 2020 y 1 porque la HC se encontraba siendo utilizada por el instituto en el momento de la recolección de datos. Por lo tanto, se estudiaron 83 HC.

Solo 31 HC (37.3%) de las 83 contaron con datos completos de los donantes y son las consideradas en el apartado "*Variables preoperatorias – Del donante*" y "*Variables preoperatorias – Relación entre el receptor y el donante*". Por otro lado, el 100% de las 83 HC contaron con datos completos de los receptores y son las consideradas en el resto de apartados pertinentes.

El INCOR decide el manejo de estos pacientes mediante el CTC y se apoya de las áreas cardiacas de adultos o las pediátricas dependiendo del grupo etario. El instituto considera adultos a pacientes de 14 años a más y pediátricos a menores de 14 años, según la normativa de EsSalud. En este sentido, 23 (30.7%) de los 75 pacientes considerados adultos contaron con HC con datos completos de receptor y donante mientras que los 8 (100%) pacientes considerados pediátricos tuvieron HC con las mismas características.

Sin embargo, internacionalmente se considera el punto de corte de adultos a partir de los 18 años (152). En este otro sentido, las HC completas con datos de receptor y donante fueron 23 (31.5%) de 73 pacientes adultos y 8 (80%) de 10 pacientes pediátricos. Este es el punto de corte que se considera en este estudio para el análisis por grupos etarios.

Finalmente, se estudió a 4 pacientes que se encontraron en LE hacia el 31 de diciembre del 2019. En los siguientes apartados se describirán las variables consideradas para la realización de esta tesis.

Variables preoperatorias

Del receptor

Se llenó las fichas de 83 HC de pacientes sometidos a TC y se identificó que 57 (68.7%) son hombres. Se presenta la distribución de los pacientes según sexo y grupo etario en la Tabla 1. El grupo con mayor frecuencia de pacientes es de adultos hombres con 51 (61.4%) individuos.

Tabla 1. Distribución de los pacientes sometidos a trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Grupo etario	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	n	%	n	%	n	%
Adulto	51	61.4	22	26.5	73	87.9
Pediátrico	6	7.3	4	4.8	10	12.1
Total	57	68.7	26	31.3	83	100

Las edades, al momento del TC, de estos pacientes oscilaron de 5 a 69 años, con una media de 41.1 ± 17 años. Se presentan las medias y DE de las edades distribuidas según sexo y grupo etario en la Tabla 2. Las medias de edad entre sexos tienen una diferencia no significativa ($p = 0.85$) al igual que las medias de edad según sexo estudiadas individualmente entre los grupos adulto ($p = 0.35$) y pediátrico ($p = 0.76$).

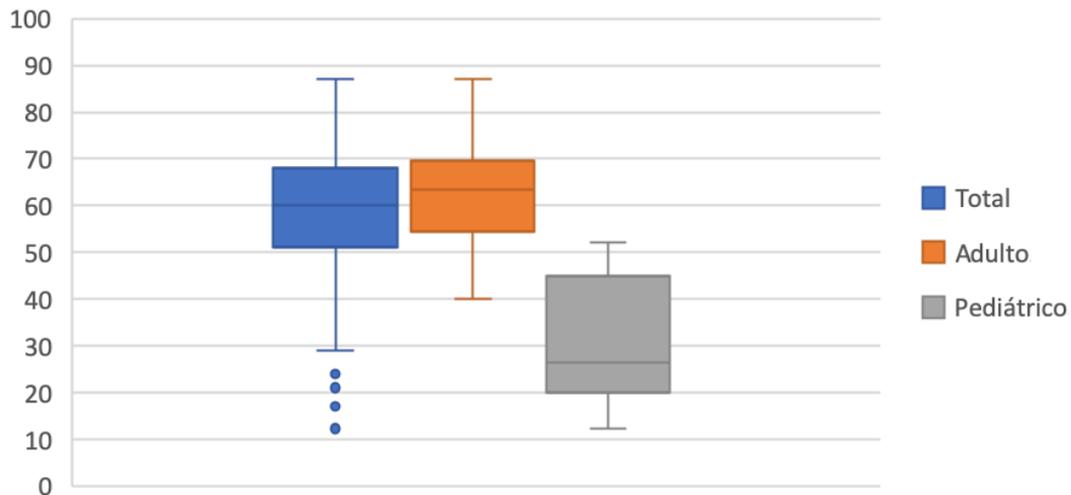
Tabla 2. Medias y desviaciones estándar de edades en las cuales se realizó el trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Grupo etario	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Adulto	46.3	13.6	43.2	13.3	45.3	13.5
Pediátrico	10.8	3.1	10.8	4.9	10.8	3.7
Total	42.5	16.9	38.2	17.1	41.6	17.0

DE: Desviación estándar

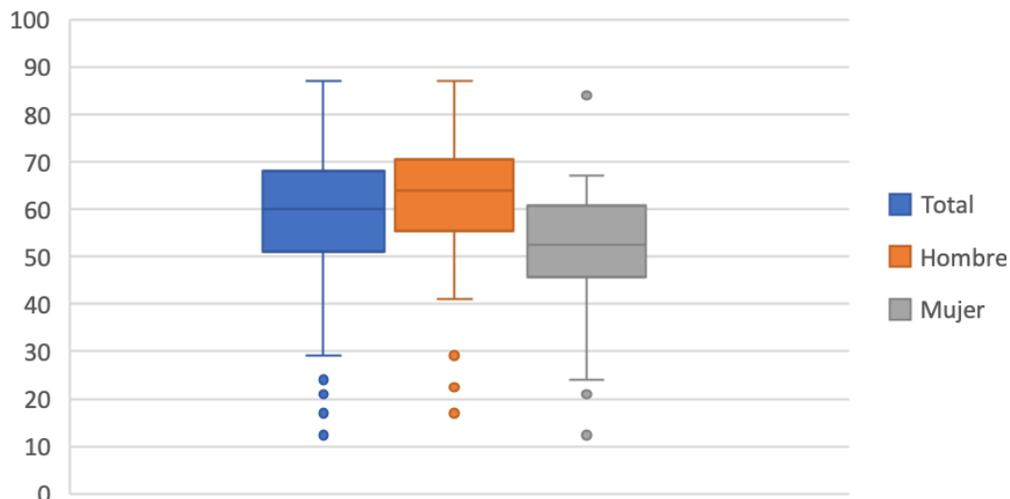
El peso, al momento del TC, varió de 12 a 87 kg, con una media de 59 ± 14.9 kg. El peso de los adultos es de 62 ± 10.4 kg y de los pediátricos de 31 ± 13.8 kg. Se presenta la distribución de los pesos según el grupo etario en el Gráfico 1. Las medias de peso entre grupos etarios tienen una diferencia significativa ($p = 0.0001$).

Gráfico 1. Distribución del peso (kg) de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR por grupo etario.



Según el sexo, los hombres tienen un peso de 62 ± 13.6 kg y las mujeres de 51 ± 15.3 kg. Se presenta la distribución de los pesos según el sexo en el Gráfico 2. Las medias de peso entre sexos tienen una diferencia significativa ($p = 0.001$).

Gráfico 2. Distribución del peso (kg) de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR por sexo.

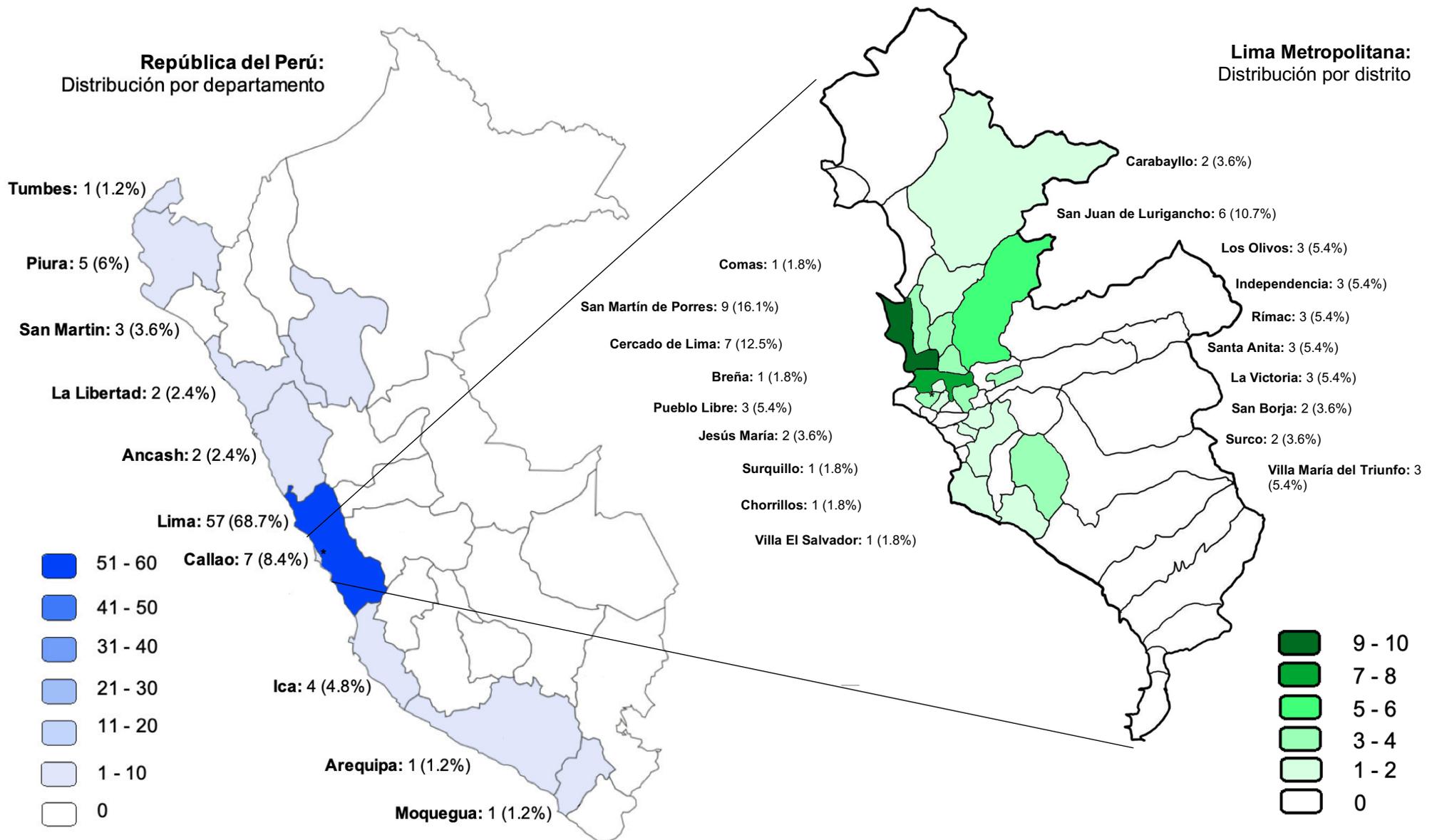


El país de nacimiento de 1 (1.2%) paciente es Venezuela y del resto es Perú. El mayor porcentaje de los pacientes con TC vive en Lima (68.7%). En segundo lugar, se encuentra el Callao (8.4%). De los pacientes que viven en Lima, 9 (16.1%) viven en San Martín de Porres, 7 (12.5%) en el Cercado de Lima y 6 (10.7%) en San Juan de Lurigancho. Se presenta la distribución geográfica de los lugares de vivienda por departamento y por distrito en la Figura 5.

El grupo sanguíneo y factores Rh de mayor porcentaje en los pacientes trasplantados es O+ (71%), siguiéndole A+ (22%) en segundo lugar en la población general y en los grupos salvo en los pediátricos que es B+ (10%). Se presenta la distribución de los grupos sanguíneos y factores Rh en la población general en el Gráfico 3, según el sexo en el Gráfico 4 y según el grupo etario en el Gráfico 5.

El diagnóstico principal más frecuente por el cual se realizó un TC en el INCOR es la ICS por CMPD en la población total, con 74 (89.6%) casos, y en cada grupo. De este diagnóstico, el tipo más frecuente es la CMPD no isquémica, con 59 (71.5%) casos, y de este el subtipo etiológico más frecuente es el idiopático con 55 (66.3%) casos. En segundo lugar, se encuentra la CMPD isquémica con 15 (18.1%) casos que se encuentra limitada a adultos en su mayoría hombres con 11 (13.3%) casos. En los pacientes pediátricos solo hay otro diagnóstico aparte de la CMPD: la anomalía de Ebstein, con 2 (2.4%) casos. Por otro lado, según la escala INTERMACS, el perfil clínico más frecuente fue el INTERMACS 3 con 61 (73.5%) casos (153). Se presenta la distribución de los diagnósticos principales según sexo y grupo etario en la Tabla 3, y la distribución de los perfiles INTERMACS según sexo y grupo etario en la Tabla 4.

Como diagnósticos secundarios, 11 pacientes cursaban con HTP severa y 10 HTP moderada. Asimismo, 5 presentaban fibrilación auricular persistente, 1 angina refractaria no tributaria a revascularización, 1 miocarditis eosinofílica, 1 CMP restrictiva y 1 comunicación interauricular tipo *ostium secundum* con síndrome de Eisenmenger. Consiguientemente, 4 pacientes contaban con implante de marcapaso bicameral, 6 con desfibrilador automático y 5 portaban un balón intraaórtico de contrapulsación (BIACP). No obstante, 7 pacientes cursaban con apoyo con dispositivos de asistencia ventricular: 4 de ventrículo izquierdo y 3 biventricular.



* El INCOR se encuentra en el departamento de Lima, distrito de Jesús María.

Figura 5. Distribución geográfica de los lugares de vivienda de los pacientes con trasplante cardiaco del INCOR.

Gráfico 3. Distribución de grupos sanguíneos y factor Rh de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR (n = 83).

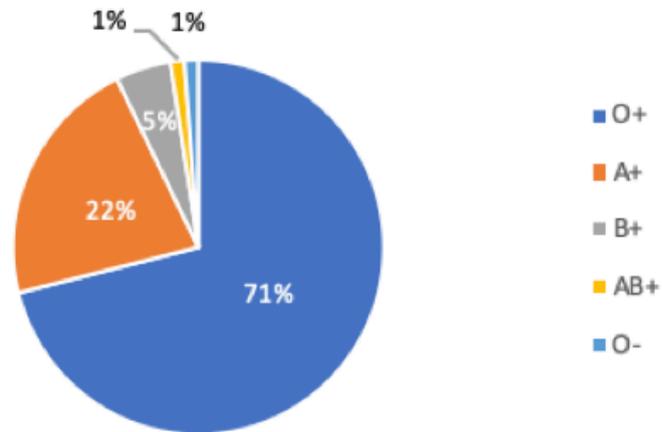


Gráfico 4. Distribución de grupos sanguíneos y factor Rh de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR por sexos (n = 83).

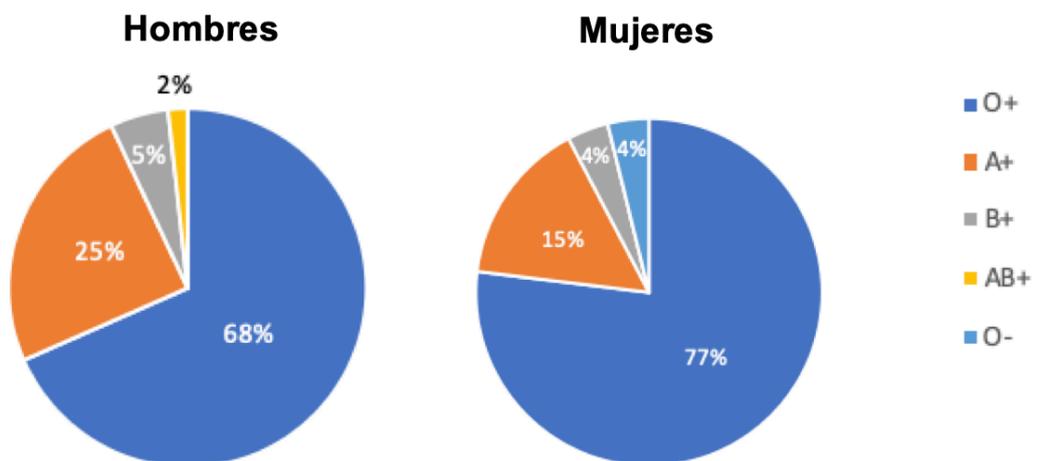


Gráfico 5. Distribución de grupos sanguíneos y factor Rh de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR por grupos etarios (n = 83).

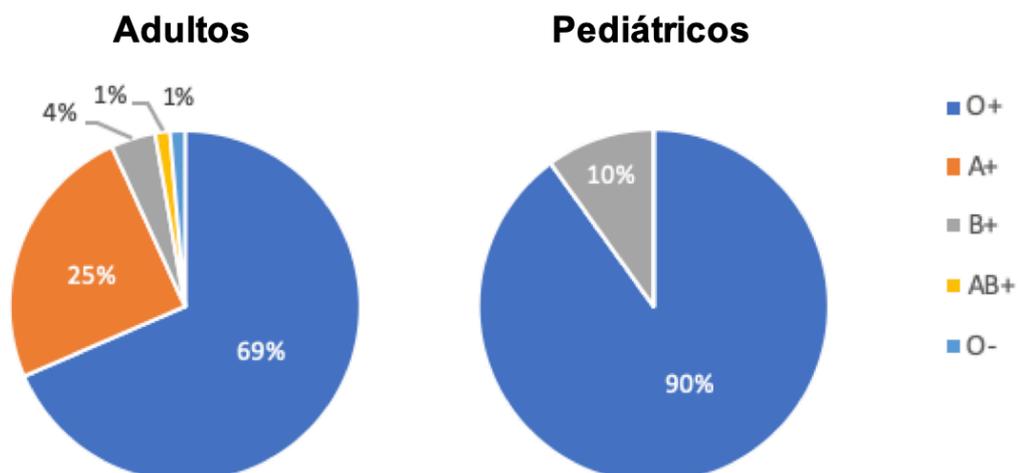


Tabla 3. Distribución de los diagnósticos principales para la realización trasplantes cardiacos en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Diagnósticos	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
ICS por CMPD no isquémica idiopática	38	45.8	17	20.5	47	56.6	8	9.6	55	66.3
ICS por CMPD isquémica	11	13.3	4	4.8	15	18.1	0	0	15	18.1
Anomalía de Ebstein	2	2.4	2	2.4	2	2.4	2	2.4	4	4.8
ICS por CMPD toxica por quimioterapia por leucemia linfoide aguda	1	1.2	2	2.4	3	3.6	0	0	3	3.6
ICS por CMPD post atrioseptoplastía por insuficiencia tricuspídea severa	1	1.2	1	1.2	2	2.4	0	0	2	2.4
CMP arritmogénica ventricular derecha refractaria a tratamiento	2	2.4	0	0	2	2.4	0	0	2	2.4
ICS por CMPD no isquémica de probable etiología viral	1	1.2	0	0	1	1.2	0	0	1	1.2
ICS por falla de Fontan	1	1.2	0	0	1	1.2	0	0	1	1.2
Total	57	68.7	26	31.3	73	88	10	12	83	100

ICS: Insuficiencia cardiaca severa, CMPD: Cardiomiopatía dilatada, CMP: Cardiomiopatía

Tabla 4. Distribución de los diagnósticos principales para la realización trasplantes cardiacos en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

INTERMACS ^a	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	N	%	n	%		
1	4	4.8	3	3.6	5	6	2	2.4	7	8.4
2	3	3.6	0	0	3	3.6	0	0	3	3.6
3	42	50.6	19	22.9	54	65.1	7	8.4	61	73.5
4	2	2.4	4	4.8	5	6	1	1.2	6	7.2
5	5	6	0	0	5	6	0	0	5	6
6	1	1.2	0	0	1	1.2	0	0	1	1.2
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	57	68.7	26	31.3	73	88	10	12	83	100

^a: Escala de la Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support database

Solo 7 (8.4%) de los receptores no tenían ninguna comorbilidad ni antecedente médico patológico. De estos, 4 (4.8%) hombres y 2 (1.2%) pediátricos. Sobre las comorbilidades, las más frecuentes fueron 24 (28.9%) casos de insuficiencia mitral severa, 16 (19.3%) de hipotiroidismo, 15 (18.1%) de fibrilación auricular paroxística, 14 (16.9%) de enfermedad renal crónica, 12 (14.5%) de hipertensión arterial (HTA), 11 (13.8%) de insuficiencia tricuspídea severa, 9 (10.8%) de desnutrición proteico calórica y 7 (8.4%) de DM. Sobre los antecedentes patológicos, los más resaltantes fueron 14 (16.9%) casos de infarto agudo de miocardio (IAM), 7 (8.4%) de desorden cerebrovascular (DCV), 6 (7.2%) de tabaquismo, 4 (4.8%) de leucemia linfocítica aguda, 2 (2.4%) de tuberculosis pulmonar y 2 (2.4%) de tromboembolismo pulmonar (TEP). Asimismo, hubo algunos antecedentes patológicos importantes reportados en solo 1 (1.2%) caso distribuidos en pacientes diferentes: neurocisticercosis, cierre de persistencia de conducto arterioso, cierre de comunicación interauricular con plastia tricuspídea, CMPD isquémica por fístula de arteria descendente anterior y coronaria derecha a arteria pulmonar, y tetralogía de Fallot con múltiples cirugías por secuencia de intervenciones paliativas hacia el sistema de Fontan.

Sobre la serología, el 53% de los receptores de TC son positivos en sangre a anticuerpos IgG a algún agente patógeno. Asimismo, tanto hombres (66.7%) como mujeres (57.7%) son en su mayoría positivos en serología. Entre grupos etarios, el 69.9% de los pacientes adultos son positivos mientras que el 80% de los pediátricos son negativos. Se presenta la distribución de la positividad serológica según sexo y grupo etario en la Tabla 5.

Tabla 5. Distribución de la positividad serológica de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Serología positiva	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Si	38	45.8	15	18.1	51	61.4	2	2.4	53	63.9
No	19	22.9	11	13.2	22	26.6	8	9.6	30	36.1
Total	57	68.7	26	31.3	73	88	10	12	83	100

Sobre la positividad serológica a agentes patógenos específicos se encuentra que en la población general de los receptores de TC el 44.6% son positivos a CMV siendo también el más prevalente en hombres (45.6%), mujeres (42.3%) y adultos (42.5%), individualmente. En los pediátricos, los agentes más frecuentes son el CMV y el virus Ebstein-Barr con 6 casos por cada uno. En segundo lugar, en la población general se encuentra el virus herpes simple con 26%. Igualmente, en hombres, adultos y pediátricos el segundo más frecuente es el virus herpes simple con 35.1%, 31.5% y 30%, individualmente. En las mujeres, los segundos agentes más frecuente son el herpes simple y la rubéola con 6 casos por cada uno. Sobre los positivos a anti – HBc IgG, no se encontró positividad para otros marcadores serológicos de hepatitis B. Se presenta la distribución de los agentes patógenos positivos por serología según sexo y grupo etario en la Tabla 6.

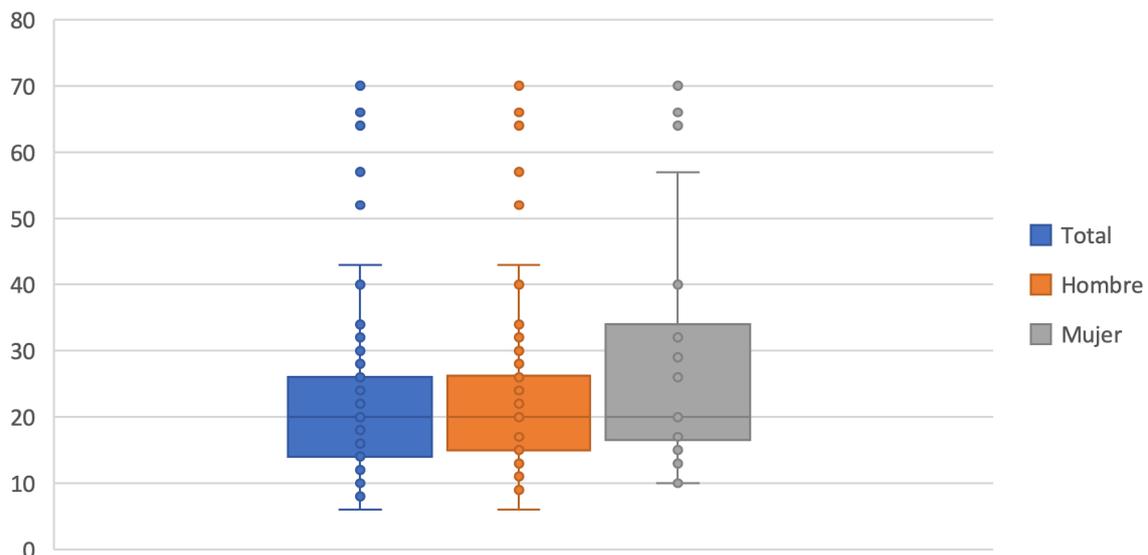
Tabla 6. Distribución de los agentes patógenos positivos por serología de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Agente patógeno	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Citomegalovirus ^a	26	31.3	11	13.3	31	37.3	6	7.2	37	44.6
Herpes simple 1-2 ^a	20	24.1	6	7.2	23	27.7	3	3.6	26	31.3
Rubéola ^a	10	1.2	6	7.2	15	18.1	1	1.2	16	19.3
Virus Ebstein-Barr ^a	8	9.6	4	4.8	6	7.2	6	7.2	12	14.5
Toxoplasma gondii ^a	6	7.2	1	1.2	6	7.2	1	1.2	7	8.4
Hepatitis B ^b	3	3.6	0	0	2	2.4	1	1.2	3	3.6
HTLV 1-2 ^a	1	1.2	0	0	1	1.2	0	0	1	1.2
Micoplasma pneumoniae ^a	0	0	1	1.2	1	1.2	0	0	1	1.2

^a: Anticuerpos IgG (+), ^b: Anti – HBc IgG (+)

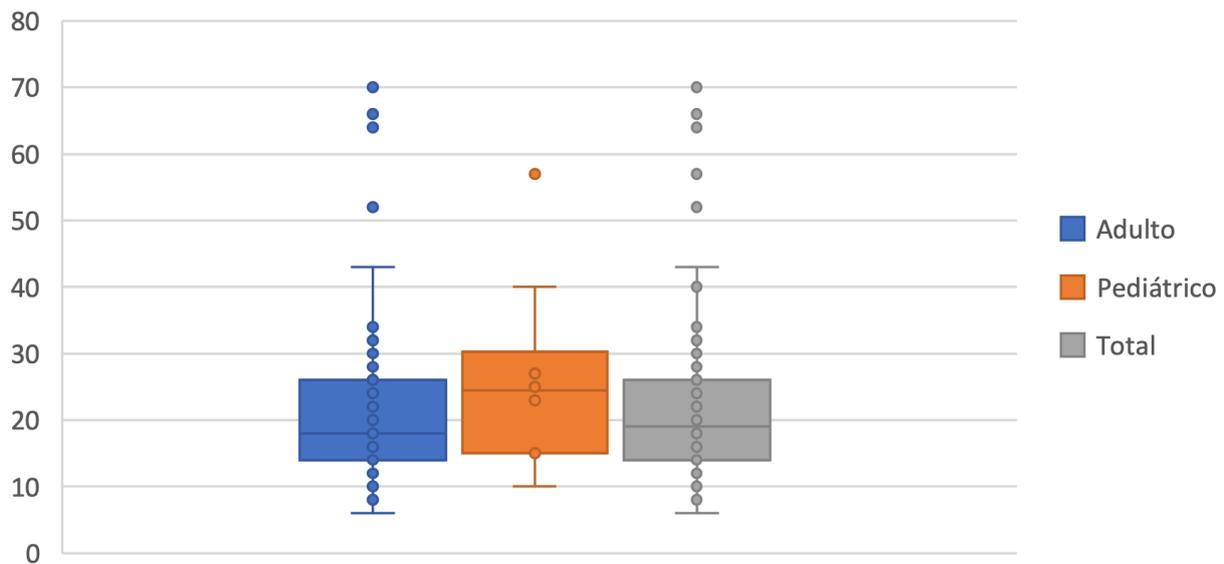
La FEVI prequirúrgica de los receptores, en general, varía de 6 a 70% con una media de $22.9 \pm 14.5\%$. Según el sexo, en hombres varía de 6 a 67% con una media de $19.9 \pm 10.6\%$, y en mujeres varía de 10 a 70% con una media de $29.3 \pm 19.3\%$. Se presenta la distribución de las FEVI prequirúrgicas de los receptores de TC por sexo en el Gráfico 6. Las medias de las FEVI entre sexos tienen una diferencia significativa ($p = 0.04$).

Gráfico 6. Distribución de las FEVI prequirúrgicas de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR por sexo.



Según los grupos etarios, la FEVI en adultos varía de 6 a 70% con una media de $22.4 \pm 14.6\%$, y en pediátricos varía de 10 a 57% con una media de $26.2 \pm 13.6\%$. Se presenta la distribución de las FEVI prequirúrgicas de los receptores de TC por grupo etario en el Gráfico 7. La diferencia entre las medias de las FEVI entre grupos etarios es no significativa ($p = 0.19$).

Gráfico 7. Distribución de las FEVI prequirúrgicas de los receptores de trasplante cardiaco del INCOR por grupo etario.



Se presenta la distribución de las FEVI, categorizadas según la Guía 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica de la Sociedad Española de Cardiología, según sexo y grupo etario en la Tabla 7 (154). La categoría más frecuente es la FEVI reducida en la población general (89.2%) y cada uno de los grupos.

Tabla 7. Distribución de las FEVI prequirúrgicas de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

FEVI	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Conservada ^a	2	2.4	5	6	6	7.2	1	1.2	7	8.4
Rango medio ^b	1	1.2	1	1.2	1	1.2	1	1.2	2	2.4
Reducida ^c	54	65.1	20	24.1	66	79.6	8	9.6	74	89.2
Total	57	68.7	26	31.3	73	88	10	12	83	100

FEVI: Fracción de eyección ventricular izquierda, ^a: $\geq 50\%$, ^b: 40 – 49%, ^c: $< 40\%$

Se consideraron 3 variables de los resultados del cateterismo prequirúrgico: la presión arterial pulmonar media (PAPm), la resistencia vascular pulmonar (RVP) y la gradiente transpulmonar (GTP). Las medias en los receptores, en general, de la PAPm es de 35.2 ± 10.1 mmHg con un mínimo de 13 y un máximo de 55 mmHg, de la RVP es 3.2 ± 2.1 uW con un mínimo de 0.3 y un máximo de 11.1 uW, y de la GTP es 10.7 ± 5.4 mmHg con un mínimo de 1 y un máximo de 25 mmHg. Se presentan las medias y DE de estos resultados por sexo en la Tabla 8. Resultan no significativas las diferencias de las medias de las PAPm ($p = 0.26$), RVP ($p = 0.19$) y GTP ($p = 0.19$) entre sexos.

Tabla 8. Medias y desviaciones estándar de resultados prequirúrgicos del estudio por cateterismo de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR por sexo.

Sexo	PAPm (mmHg)		RVP (Unidades de Wood)		GTP (mmHg)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Hombre	36.1	10.5	3.3	2.3	11	5.7
Mujer	33.2	8.9	3	1.7	9.9	4.6
Total	35.2	10.1	3.2	2.1	10.7	5.4

DE: Desviación estándar, PAPm: Presión arterial pulmonar media, RVP: Resistencia vascular pulmonar, GTP: Gradiente transpulmonar

Se presentan las medias y DE de estos resultados por grupo etario en la Tabla 9. Resultan no significativas las diferencias de las medias de las PAPm ($p = 0.37$), RVP ($p = 0.90$) y GTP ($p = 0.07$) entre grupos etarios.

Tabla 9. Medias y desviaciones estándar de resultados prequirúrgicos del estudio por cateterismo de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR por grupo etario.

Grupo etario	PAPm		RVP		Gradiente transpulmonar	
	(mmHg)		(Unidades de Wood)		(mmHg)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Adulto	35.5	10.4	3.4	2.2	11	5.5
Pediátrico	33	6.8	2.2	1.3	8.1	3.6
Total	35.2	10.1	3.2	2.1	10.7	5.4

DE: Desviación estándar, PAPm: Presión arterial pulmonar media, RVP: Resistencia vascular pulmonar, GTP: Gradiente transpulmonar

Del donante

Se llenó las fichas de 31 donantes cuyos datos se encontraron en las HC de los receptores. De los 56 donantes restantes no se encontraron datos o estuvieron incompletos respecto al objetivo de la realización de esta tesis. Fueron hombres 21 (67.7%) donantes. Se presenta la distribución de los donantes según sexo y grupo etario en la Tabla 10. El grupo con mayor frecuencia de donantes es de adultos hombres con 19 (61.3%) individuos.

Tabla 10. Distribución de los donantes para trasplante cardiaco según sexo y grupo etario (n = 31).

Grupo etario	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	n	%	n	%	n	%
Adulto	19	61.3	6	19.4	25	80.6
Pediátrico	2	6.5	4	12.9	6	19.4
Total	21	67.7	10	32.3	21	100

Las edades de los donantes al momento de fallecer oscilaron de 2 a 52 años, con una media de 29.9 ± 12.9 años. Se presentan las medias y DE de las edades distribuidas según sexo y grupo etario en la Tabla 11. Las medias de edad entre sexos

tienen una diferencia no significativa ($p = 0.63$) al igual que las medias de edad según sexo estudiadas individualmente entre las categorías Adulto ($p = 0.27$) y Pediátrico ($p = 0.53$).

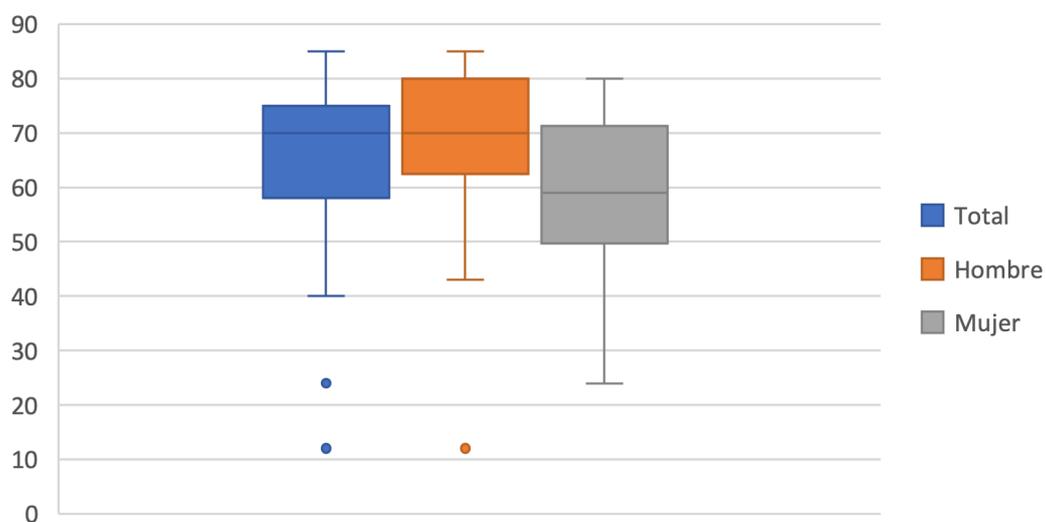
Tabla 11. Medias y desviaciones estándar de edades en las que fallecieron los donantes para trasplante cardiaco según sexo y grupo etario ($n = 31$).

Grupo etario	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Adulto	33.1	8.7	38.7	4	34.4	9.6
Pediátrico	7	7.1	13.5	4	11.3	5.6
Total	30.6	11.5	28.6	16	29.9	12.9

DE: Desviación estándar

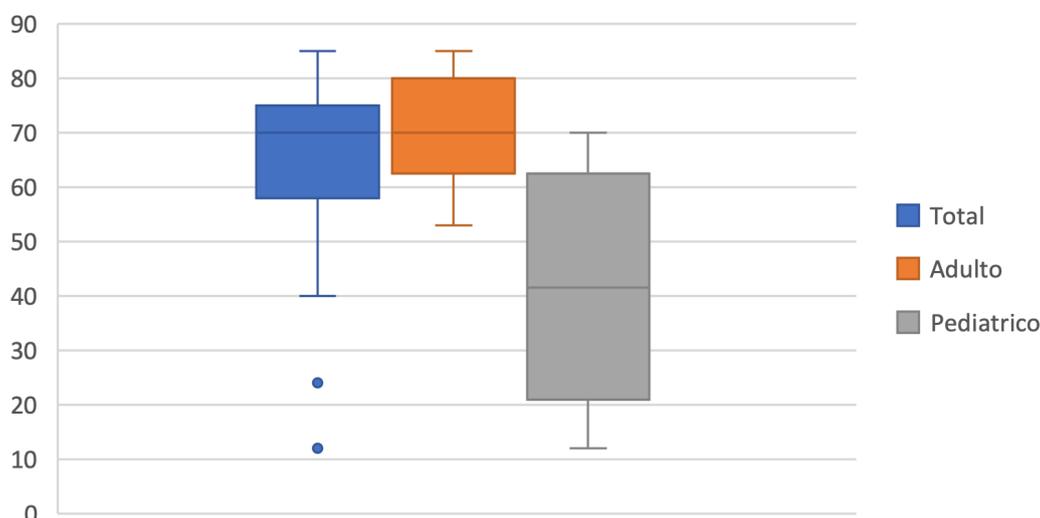
El peso de los donantes al fallecer los donantes varió de 12 a 85 kg, con una media de 64.4 ± 16.8 kg. El peso de los adultos es de 69.9 ± 9.6 kg y de los pediátricos de 41.5 ± 21.6 kg. Se presenta la distribución de los pesos según el grupo etario en el Gráfico 8. Las medias de peso entre grupos etarios tienen una diferencia significativa ($p = 0.002$).

Gráfico 8. Distribución del peso (kg) de los donantes para trasplante cardiaco por sexo



Según el sexo, los hombres tienen un peso de 67.5 ± 16.4 kg y las mujeres de 58 ± 16.6 kg. Se presenta la distribución de los pesos según el sexo en el Gráfico 9. Las medias de peso entre sexos tienen una diferencia no significativa ($p = 0.06$).

Gráfico 9. Distribución del peso (kg) de los donantes para trasplante cardiaco por grupo etario



Sobre la procedencia de los donantes, la exéresis de 20 (61.3%) corazones fueron realizados en Lima. De estos, 16 (51.6%) fueron realizados en un establecimiento de salud de EsSalud. Es así que en el HNERM y el HNGAI se realizaron 8 (25.8%) exéresis individualmente. Se presenta la distribución de donantes en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) según sexo y grupo etario en la Tabla 12. Además, se presenta la distribución geográfica, por IPRESS y por hospital de las exéresis cardiacas en la Figura 6.

Tabla 12. Distribución de donantes por IPRESS en las que se realizaron las exéresis de los corazones donantes según sexo y grupo etario ($n = 31$).

IPRESS	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
MINSA	6	19.4	3	9.7	7	22.6	2	6.5	9	29
EsSalud	14	45.2	6	19.4	16	51.6	4	12.9	20	64.5
Privados	1	3.2	1	3.2	2	6.5	0	0	2	6.5
Total	21	67.7	10	32.3	25	80.6	6	19.4	31	100

IPRESS: Institución Prestadora de Servicios de Salud, MINSA: Ministerio de Salud

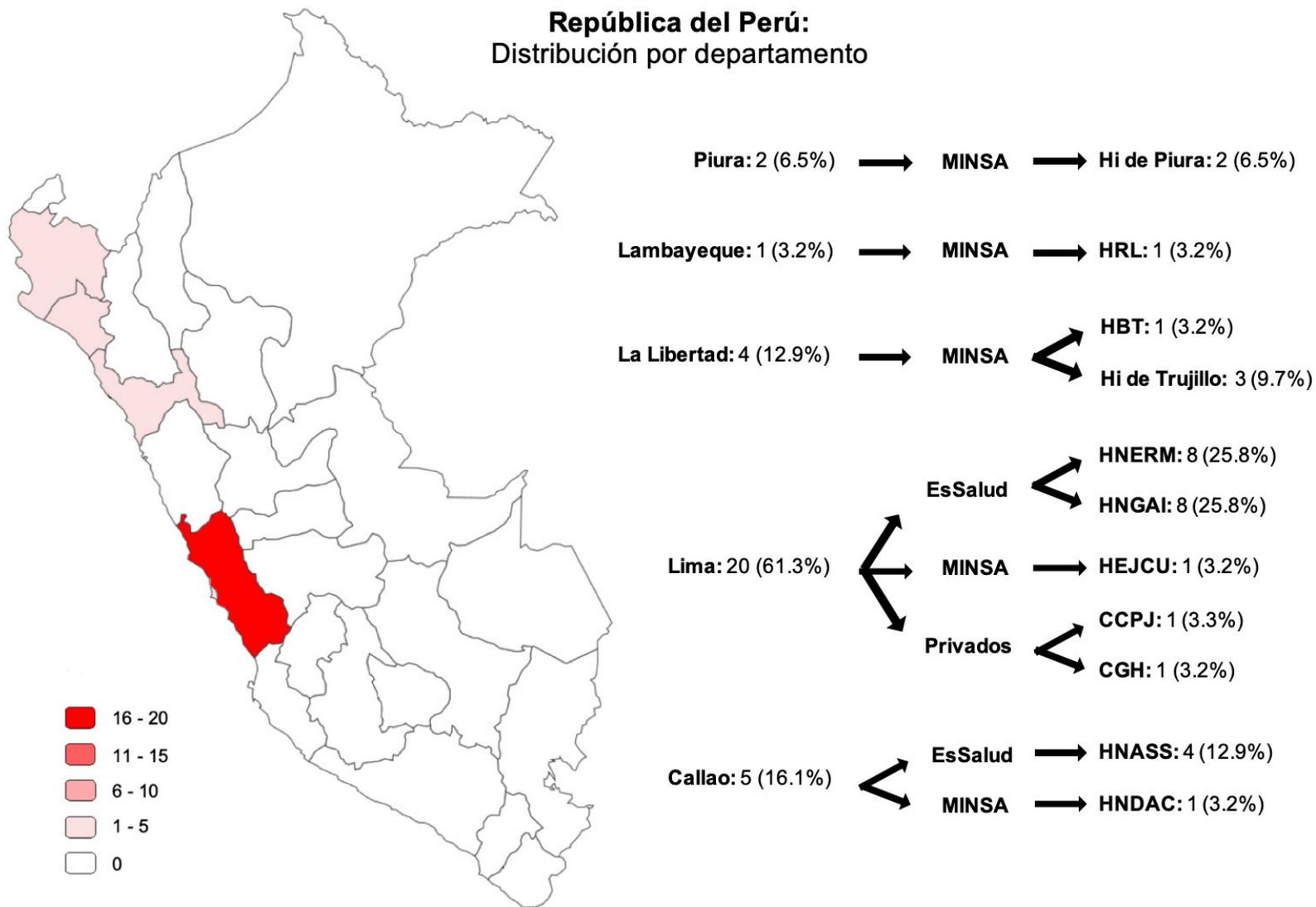


Figura 6. Distribución geográfica, por Institución Prestadora de Servicios de Salud y por hospital de las exéresis realizadas para trasplante cardiaco.

MINSA: Ministerio de Salud, Hi: Hospital inespecífico, HRL: Hospital Regional de Lambayeque, HBT: Hospital Belén de Trujillo, HNERM: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, HNGAI: Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, HEJCU: Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa, CCPJ: Clínica Centenario Peruano Japonesa, CGH: Clínica Good Hope, HNASS: Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, HNDAC: Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión

El grupo sanguíneo y factor Rh de mayor porcentaje en los donantes fue O+ (87.1%), siguiéndole A+ (12.9%). Todos los donantes pediátricos fueron O. Se presenta la distribución de los grupos sanguíneos y factores Rh de los donantes en la Tabla 13.

Tabla 13. Distribución de los donantes para trasplante cardiaco por grupo sanguíneo y factor Rh según sexo y grupo etario (n = 31).

Grupo sanguíneo y factor Rh	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
O+	18	58.1	9	29	21	67.7	6	19.4	27	87.1
A+	3	9.7	1	3.2	4	12.9	0	0	4	12.9
Total	21	67.7	10	32.2	25	80.6	6	19.4	31	100

El principal diagnóstico por el cual fallecieron los donantes en general fue el traumatismo encefalocraneano (TEC) severo, con 17 (54.8%) casos. La principal etiología del TEC fue por politraumatismo con 15 (48.4%) casos. Además, el mismo diagnóstico fue el más frecuente en todos los grupos exceptuando el grupo de donantes pediátricos en el cual lo más frecuente fue el DCV hemorrágico por ruptura de malformación arteriovenosa con 2 (6.5%) casos. Los diagnósticos que engloban causas de hipertensión endocraneana (HTE) como causa de muerte se encuentran limitados a pediátricos con 3 (9.7%) casos. Se presenta la distribución de los diagnósticos de muerte de los donantes según sexo y grupo etario en la Tabla 14.

Tabla 14. Distribución de los diagnósticos de muerte de los donantes para trasplante cardiaco según sexo y grupo etario (n = 31).

Diagnósticos	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
TEC severo por politraumatismo	12	38.7	3	9.7	15	48.4	0	0	15	48.4
DCV hemorrágico	6	19.4	4	12.9	8	25.8	2	6.5	10	32.3
TEC severo por proyectil de arma de fuego	2	6.5	0	0	2	6.5	0	0	2	6.5
HTE por hidrocefalia	0	0	1	3.2	0	0	1	3.2	1	3.2
HTE por Arnold Chiari 1	1	3.2	0	0	0	0	1	3.2	1	3.2
HTE por tumor de hipófisis	0	0	1	3.2	0	0	1	3.2	1	3.2
Intoxicación por carbamatos	0	0	1	3.2	0	0	1	3.2	1	3.2
Total	21	67.7	10	32.2	25	80.6	6	19.4	31	100

TEC: Traumatismo encefalocraneano, DCV: Desorden cerebrovascular, HTE: Hipertensión endocraneana

Sobre la serología, más de la mitad de los donantes (58.1%) para TC son negativos en sangre a anticuerpos IgG a algún agente patógeno. Los grupos con mayor porcentaje de positividad serológica fue de mujeres (22.6%) y de pediátricos (16.1%). Por otro lado, los hombres (48.4%) y los adultos (54.8%) tuvieron mayor porcentaje de serología negativa. Se presenta la distribución de la positividad serológica de los donantes según sexo y grupo etario en la Tabla 15.

Tabla 15. Distribución de la positividad serológica de los donantes para trasplante cardiaco según sexo y grupo etario (n = 31).

Serología positiva	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Si	6	19.3	7	22.6	8	25.8	5	16.1	13	41.9
No	15	48.4	3	9.7	17	54.8	1	3.2	18	58.1
Total	21	67.7	10	32.3	25	80.6	6	19.4	31	100

Sobre la positividad serológica a agentes patógenos específicos se evidencia que el 41.9% de donantes para TC, en general y por grupos, es positivo a CMV. En menor porcentaje se encuentra, en la población general, rubéola (9.7%) y *Toxoplasma gondii* (3.2%). Se presenta la distribución de los agentes patógenos positivos por serología en los donantes según sexo y grupo etario en la Tabla 16.

Tabla 16. Distribución de los agentes patógenos positivos por serología de los donantes para trasplante cardiaco según sexo y grupo etario (n = 31).

Agente patógeno	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Citomegalovirus ^a	6	19.4	7	22.6	8	25.8	5	16.1	13	41.9
Rubéola ^a	1	3.2	2	6.5	2	6.5	1	3.2	3	9.7
<i>Toxoplasma gondii</i> ^a	1	3.2	0	0	1	3.2	0	0	1	3.2

^a: Anticuerpos IgG (+)

Se evidencia que las FEVI del 100% de los donantes se encuentra reportada como conservada o mayor del 50%. Por otro lado, se hace referencia que se emplearon inotrópicos en bajas dosis antes de la exéresis cardiaca en el 83.9% de los donantes en general y por grupos con la particularidad que todo el grupo de pacientes pediátricos (19.4%) recibió este tipo de fármacos. Se presenta la distribución de los donantes por empleo de según sexo y grupo etario en la Tabla 17.

Tabla 17. Distribución de los donantes por empleo de inotrópicos según sexo y grupo etario (n = 31).

Empleo de inotrópicos	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
No empleo	4	12.9	1	3.2	5	16.1	0	0	5	16.1
Baja dosis ^a	17	54.8	9	29	20	64.5	6	19.4	26	83.9
Total	21	67.7	10	32.3	25	80.6	6	19.4	31	100

^a: Noradrenalina (0.05 – 2 ug/kg/min), adrenalina (0.05 – 0.3 ug/kg/min), dobutamina (4 – 8 ug/kg/min), dopamina (2 – 5 ug/kg/min) o referido como “a baja dosis” en las historias clínicas

Relación entre el receptor y el donante

Sobre la relación entre los sexos entre receptor y donante, la mayoría de fue entre hombres (54.8%). Se presenta la distribución de las frecuencias de las relaciones entre sexos entre el receptor y el donante en la Tabla 18.

Tabla 18. Distribución de las frecuencias de las relaciones entre los sexos entre el receptor y el donante de trasplantes cardiacos del INCOR (n = 31).

Relación entre los sexos entre receptor / donante	n	%
Hombre / Hombre	17	54.8
Hombre / Mujer	5	16.1
Mujer / Mujer	5	16.1
Mujer / Hombre	4	12.9
Total	31	100

Las diferencias de edades entre receptores y donantes de TC tuvieron una media de 6.4 ± 19.2 años. Se presenta la distribución de las diferencias de edades en el Gráfico 10. Por otro lado, las diferencias de pesos entre receptores y donantes de TC tuvieron una media de -10.8 ± 13.8 kg. Se presenta la distribución de las diferencias de pesos en el Gráfico 11.

Gráfico 10. Distribución de las diferencias de edades entre receptores y donantes de trasplantes cardiacos del INCOR.

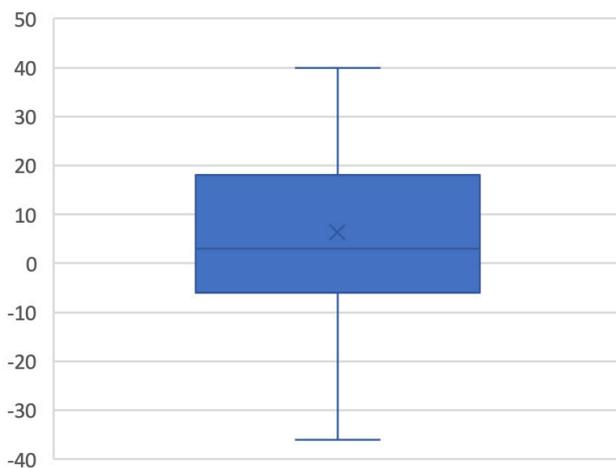
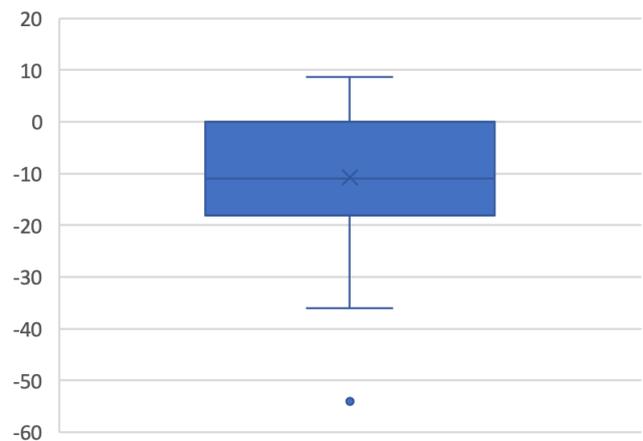


Gráfico 11. Distribución de las diferencias de pesos entre receptores y donantes de trasplantes cardiacos del INCOR.



Finalmente, en 27 (87%) TC los receptores y donantes tuvieron igual grupo sanguíneo y factor Rh siendo el más frecuente O+ con 23 (74.2%) casos y luego A+ con 4 (12.9%) casos. Se evidenció 1 (3.2%) caso de donante O+ y receptor O-. Se presenta la distribución de las frecuencias de las relaciones entre grupos sanguíneos y factores Rh en la Tabla 19.

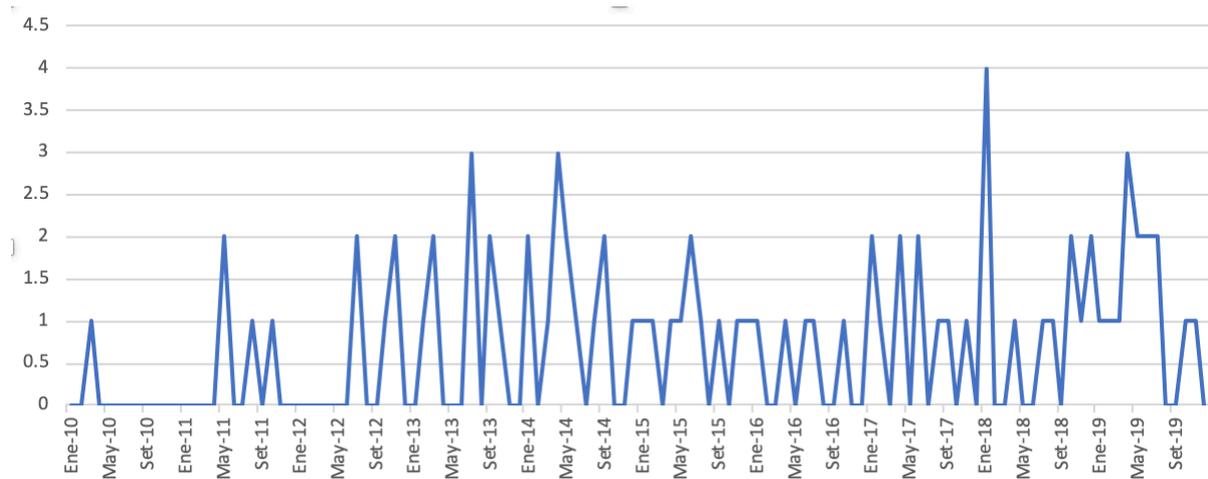
Tabla 19. Distribución de las frecuencias de las relaciones entre los grupos sanguíneos y factores Rh entre el receptor y el donante de trasplantes cardiacos del INCOR (n = 31).

Grupos sanguíneos y factores Rh entre receptor / donante	n	%
O+ / O+	23	74.2
A+ / A+	4	12.9
A+ / O+	2	6.5
B+ / O+	1	3.2
O- / O+	1	3.2
Total	31	100

Variables operatorias

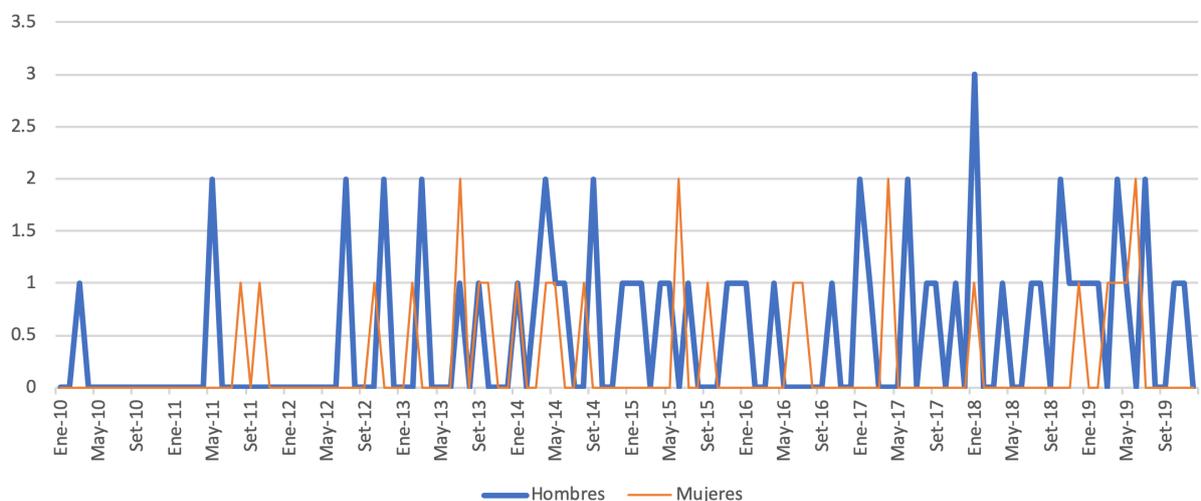
Se evidencia que las 87 HC evaluadas fueron de pacientes trasplantados desde marzo del 2010 hasta noviembre del 2019. Durante todo ese periodo, el mes en el cual se realizó la mayor cantidad de trasplantes (4 (4.8%) TC) fue enero del 2018. Se presenta la distribución de trasplantes realizado durante este periodo en el Gráfico 12.

Gráfico 12. Distribución general de los trasplantes cardiacos del INCOR en el tiempo.



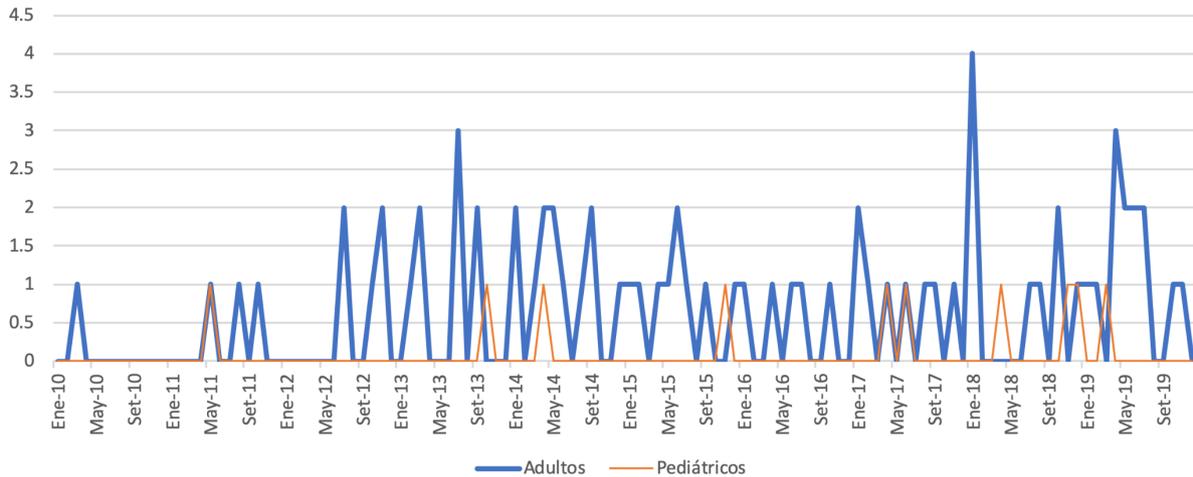
Asimismo, los primeros 2 pacientes trasplantados encontrados son hombres, iniciando en marzo del 2010, mientras que el primer TC de una mujer data de agosto del 2011 siguiéndole otra mujer en octubre del mismo año. Se presenta la distribución en el tiempo de trasplantes realizado según sexo en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Distribución de los trasplantes cardiacos del INCOR en el tiempo según sexo.



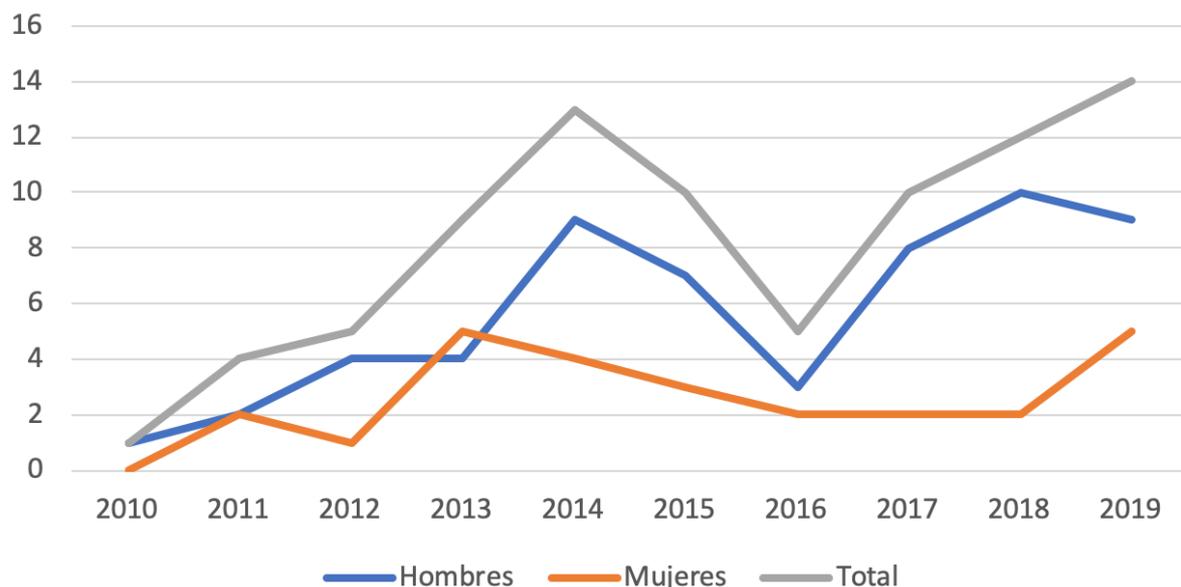
Por otro lado, el primer TC fue de un adulto en marzo del 2010, mientras que el primer paciente pediátrico trasplantado data de mayo del 2011. Se presenta la distribución en el tiempo de trasplantes realizado según grupo etario en el Gráfico 14.

Gráfico 14. Distribución de los trasplantes cardiacos del INCOR en el tiempo según grupo etario.



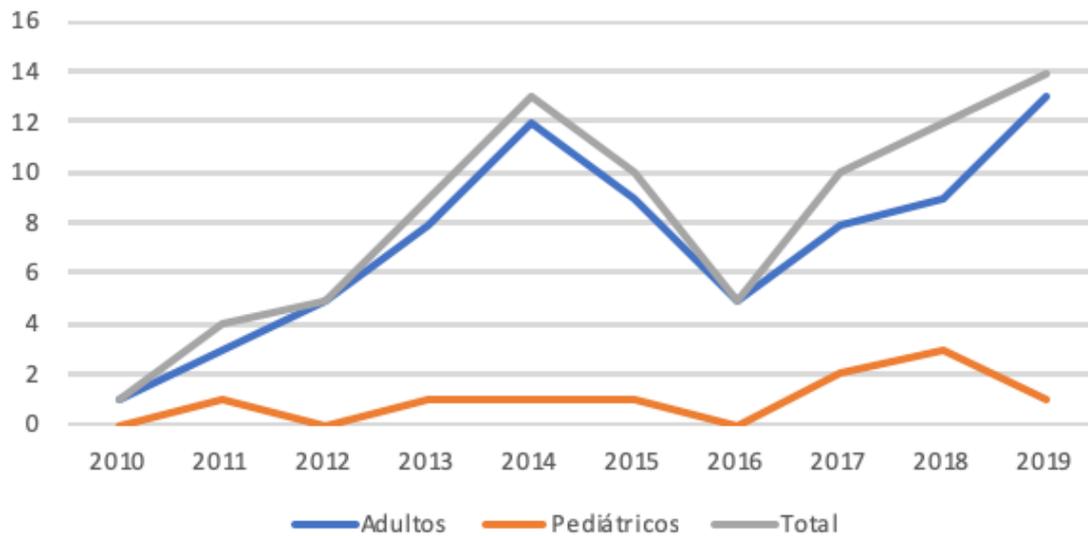
El año en el cual se realizó mayor cantidad de trasplantes en general fue en el 2019 con 14 (16.9%) TC, siguiéndole el 2014 con 13 (15.7%) TC. Según el sexo, en el 2018 se operaron la mayor cantidad de hombres (10 (12%)) y de mujeres fue en el 2019 y 2013 con 5 (6%) TC por año. Se presenta la distribución por año de los trasplantes realizados según sexo en el Gráfico 15.

Gráfico 15. Distribución de los trasplantes cardiacos del INCOR realizados por años según sexo.



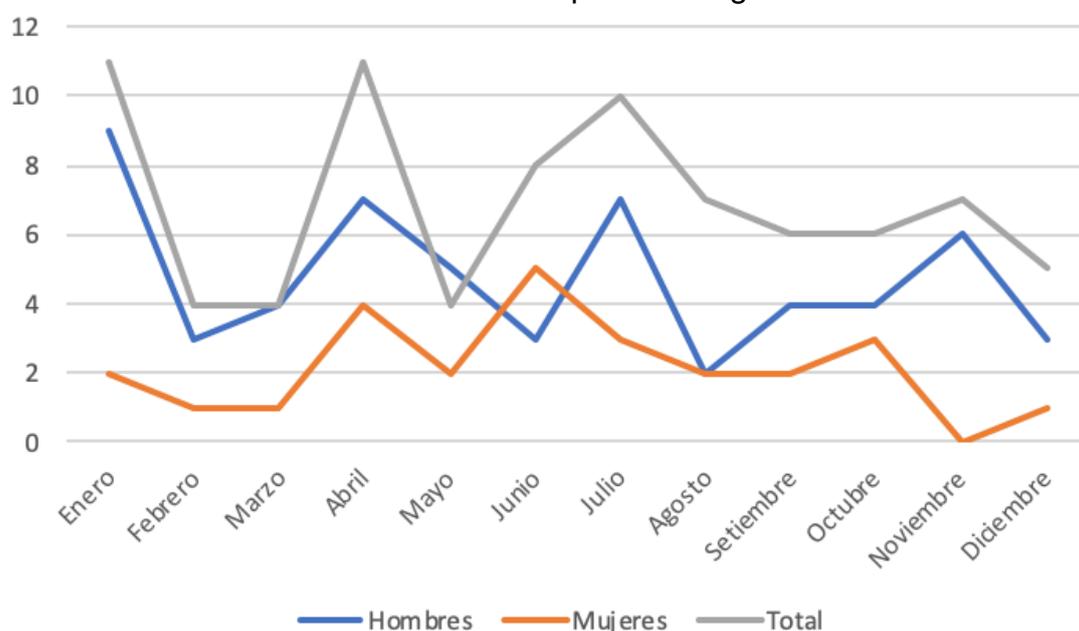
Según el grupo etario, en el 2019 se operaron la mayor cantidad de adultos (13 (15.7%)) y de pediátricos fue en el 2018 con 3 (3.6%) TC. Se presenta la distribución por año de los trasplantes realizados según grupo etario en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Distribución de los trasplantes cardiacos del INCOR realizados por años según grupo etario.



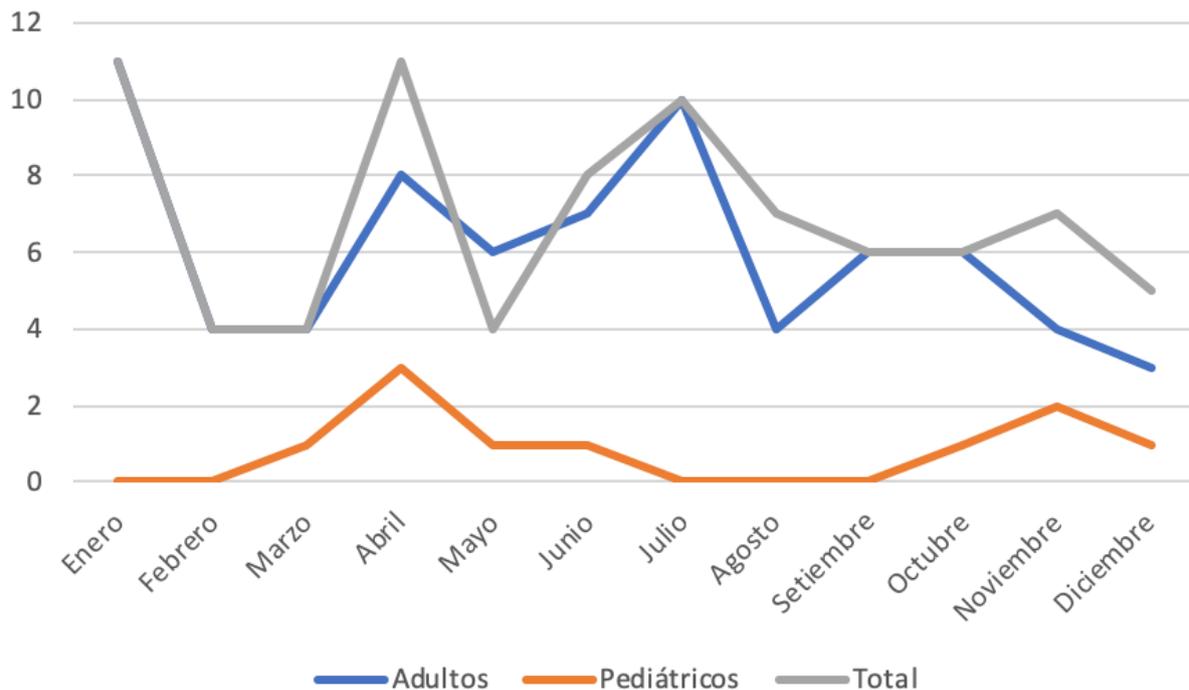
Los meses en los cuales se realizó mayor cantidad de trasplantes en general fue en enero y abril con 11 (13.3%) TC por mes siguiéndole julio con 10 (12%) TC. Según el sexo, enero fue el mes en el que se trasplantó la mayor cantidad de hombres con 9 (10.8%) casos, mientras que de mujeres fue junio con 5 (6%) casos. Se presenta la distribución por mes de los trasplantes realizados según sexo en el Gráfico 17.

Gráfico 17. Distribución de los trasplantes cardiacos del INCOR realizados por mes según sexo.



Según el grupo etario, julio fue el mes en el que se trasplantó la mayor cantidad de adultos con 10 (12%) casos, mientras que de pediátricos fue abril con 3 (3.6%) casos. Se presenta la distribución por mes de los trasplantes realizados según sexo en el Gráfico 18.

Gráfico 18. Distribución de los trasplantes cardiacos del INCOR realizados por mes según grupo etario.



Por otro lado, el mayor porcentaje de pacientes fue trasplantado mientras se encontraba hospitalizado (45 (54.2%) TC). Esta afirmación se cumple para los grupos de los hombres (41%) y los adultos (41%) mientras que las mujeres (18.1%) y los pediátricos (7.2%) fueron contactados mediante una llamada telefónica. Se presenta la distribución de los modos de contacto para la realización de TC en el INCOR en la Tabla 20.

Tabla 20. Distribución de los modos de contacto para la realización del trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Modo	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Llamada telefónica	23	27.7	15	18.1	32	38.6	6	7.2	38	45.8
Durante hospitalización	34	41	11	13.3	41	49.4	4	4.8	45	54.2
Total	57	68.7	26	31.3	73	88	10	12	83	100

El 100% de los TC fue de tipo ortotópico y la técnica quirúrgica más frecuente, en 80 (96.4%) TC, fue la bicaval unipulmonar mientras que el resto (3 (3.6%)) fue con la técnica biatrial en hombres adultos.

Asimismo, en 73 (87.9%) TC no se realizaron procedimientos adicionales durante la misma operación. Igualmente, en los grupos individuales el mayor porcentaje siempre fue el TC sin procedimientos adicionales. Se presenta la distribución de la realización de procedimientos adicionales durante el TC según sexo y grupo etario en la Tabla 21. No obstante, en los casos en los que si se realizaron procedimientos adicionales, se encontraron 2 (2.4%) pediátricos a los cuales se les realizó una ampliación de la vena cava inferior (uno con parche de pericardio bovino y otro tubo de dacron) y 8 adultos con los siguientes procedimientos adicionales: 2 trasplantes renales, 3 implantes de sistema ECMO, 1 explante de BIACP, 1 explante de dispositivo de asistencia ventricular izquierda y 1 liberación de adherencias severas con reconstrucción de aurícula derecha y arteria pulmonar derecha.

Tabla 21. Distribución de la realización de procedimientos adicionales durante el trasplante cardiaco en los receptores del INCOR según sexo y grupo etario (n = 83).

Procedimiento adicional	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Si	9	10.8	1	1.2	8	9.6	2	2.4	10	12
No	48	57.8	25	30.1	65	78.3	8	9.6	73	88
Total	57	68.7	26	31.3	73	88	10	12	83	100

Los receptores de TC estuvieron en LE un promedio de 12.7 ± 28 semanas, con un mínimo de 0 y un máximo de 232 semanas. Los tiempos de LE tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.57$) pero fue significativo según grupo etario ($p = 0.01$). Por otro lado, el tiempo de isquemia fría en promedio fue de 187.3 ± 69.5 minutos, con un mínimo de 75 y un máximo de 383 minutos. En este caso, los tiempos tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.18$) y grupo etario ($p = 0.12$). De los tiempos durante la operación, el tiempo quirúrgico total fue en promedio de 368.7 ± 114.4 minutos, con un mínimo de 185 y un máximo de 910 minutos. Asimismo, los tiempos quirúrgicos tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.41$) y grupo etario ($p = 0.94$). El tiempo de CEC fue en promedio 182 ± 87.1 minutos, con un mínimo 78 de y un máximo de 666 minutos. Igualmente, los tiempos de CEC tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.41$) y grupo etario ($p = 0.30$). Finalmente, el tiempo de clampaje aórtico en promedio fue de 101.7 ± 47 minutos, con un mínimo de 45 y un máximo de 405 minutos. Los tiempos de clampaje aórtico tuvieron también diferencias no significativas según sexo ($p = 0.42$) y grupo etario ($p = 0.52$). Se presenta las medias y DE de los tiempos de LE, isquemia fría, quirúrgico, CEC y clampaje aórtico de los TC en el INCOR según sexo y grupo etario en la Tabla 22.

Tabla 22. Medias y desviaciones estándar de los tiempos de lista de espera, isquemia fría, quirúrgico, circulación extracorpórea y clampaje aórtico según sexo y grupo etario (n = 83).

Tiempo	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		Media	DE
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE		
Lista de espera ^a	9.9	15.2	18.9	44.9	8.9	13.2	40.6	69.3	12.7	28
Isquemia fría ^b	194.8	72.3	171.5	61.6	183.6	70	213.6	62.8	187.3	69.5
Quirúrgico ^b	377	123.9	350.6	89.8	369.7	119.9	361.5	64.2	368.7	114.4
Circulación extracorpórea ^b	189.2	98.1	166.4	54.3	181.2	90.5	188.3	59.6	182.1	87.1
Clampaje aórtico ^b	100.5	50.1	104.3	40.2	100	48.3	114.1	35.6	101.7	47

DE: Desviación estándar, ^a: En semanas, ^b: En minutos

Solo 1 (1.2%) paciente (hombre pediátrico) tuvo cierre de tórax tardío, el resto se realizó una vez terminada la cirugía. La mortalidad intraoperatoria se reduce a 1 (1.2%) caso y notifican que fue debido a shock cardiogénico posterior al implante cardiaco.

Variables postoperatorias

Este apartado se realiza en base a los 82 pacientes que sobrevivieron al TC. Posterior al TC, los receptores cardiacos estuvieron en UCI un promedio de 14.2 ± 14.1 días, con un mínimo de 1 y un máximo de 84 días. Este tiempo solo considera la estancia inmediatamente luego de la operación y no los casos de reingreso a UCI. Los tiempos de estancia en UCI tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.15$) y grupo etario ($p = 0.53$). Por otro lado, el tiempo de estancia hospitalaria postoperatoria, desde el ingreso a UCI hasta el alta hospitalaria, en promedio fue de 37.1 ± 26.3 días, con un mínimo de 1 y un máximo de 165 días. Igualmente, los tiempos de estancia hospitalaria postoperatoria tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.61$) y grupo etario ($p = 0.98$). El tiempo de hospitalización total, desde el ingreso al INCOR hasta el alta hospitalaria, en promedio fue de 56.1 ± 41.7 días, con un mínimo de 3 y un máximo de 178 días. Los tiempos de hospitalización

total también tuvieron diferencias no significativas según sexo ($p = 0.59$) y grupo etario ($p = 0.54$). Se presenta las medias y DE de los tiempos de estancia en UCI, de hospitalización postoperatoria y de hospitalización total de los TC en el INCOR según sexo y grupo etario en la Tabla 23.

Tabla 23. Medias y desviaciones estándar de los tiempos (días) de permanencia en la Unidad de Cuidados Intensivos, hospitalización postoperatoria y hospitalización total según sexo y grupo etario ($n = 82$).

Tiempo	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		Media	DE
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE		
Unidad de Cuidados Intensivos ^a	14.9	14.9	12.7	12.5	14.5	15	12	5	14.2	14.1
Hospitalización postoperatoria ^b	37.6	32.4	36.1	21.5	37.1	29.5	37	29.2	37.1	26.3
Hospitalización total ^c	54.9	41.5	58.7	42.7	54.4	40.7	68.3	48.7	56.1	41.7

DE: Desviación estándar, ^a: Tiempo de permanencia en dicha unidad desde el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos hasta el pase a otro servicio, ^b: Tiempo de permanencia en el instituto desde el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos hasta el alta hospitalaria, ^c: Tiempo de permanencia en el instituto desde su ingreso hasta le alta hospitalaria

Sobre los vasodilatadores pulmonares empleados en los receptores de TC, 23 (28%) casos no recibieron vasodilatadores pulmonares. De estos, 16 (19.5%) son hombres y 18 (22%) son adultos. El resto de pacientes (72%) si recibió al menos un vasodilatador en el postoperatorio. El vasodilatador pulmonar más empleado fue sildenafil, con 40 (48.9%) casos, siguiéndole iloprost, con 37 (45.1%) casos. Este orden de frecuencia de empleo de este grupo de fármacos también se evidencia en los grupos: hombres, mujeres y adultos, con la salvedad que el segundo lugar en mujeres también lo ocupa nitroprusiato. Sin embargo, en el grupo de receptores pediátricos el vasodilatador pulmonar más empleado fue nitroprusiato, con 4 (4.9%) casos, siguiéndole de sildenafil, con 2 (2.4%) casos. Se presenta la distribución de

los vasodilatadores pulmonares empleados en el postoperatorio en los receptores de TC según sexo y grupo etario en la Tabla 24.

Tabla 24. Distribución de los vasodilatadores pulmonares empleados en los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 82).

Vasodilatador pulmonar	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Sildenafil	26	31.7	14	17.1	38	46.3	2	2.4	40	48.9
Iloprost	27	32.9	10	12.2	36	43.9	1	1.2	37	45.1
Nitroprusiato	21	25.6	10	12.2	27	32.9	4	4.9	31	37.8
Nitroglicerina	2	2.4	2	2.4	3	3.7	1	1.2	4	4.9
Óxido nítrico	0	0	3	3.7	3	3.7	0	0	3	3.7
Milrinone	1	1.2	0	0	1	1.2	0	0	1	1.2

El 100% de receptores de TC que sobrevivieron al procedimiento recibieron al menos un inmunosupresor en el postoperatorio. El inmunosupresor más empleado fue micofenolato, con 80 (97.6%) casos, siguiéndole tacrolimus, con 77 (93.9%) casos. Asimismo, en el grupo de hombres y de adultos el inmunosupresor de mayor frecuencia de empleo también fue micofenolato con 54 (65.9%) y 70 (85.4%) casos, respectivamente, siguiéndole tacrolimus con 53 (64.6%) y 67 (81.7%) casos, respectivamente. Por otro lado, en el grupo de mujeres, el primer lugar lo ocupó tacrolimus y prednisona con 14 (17.1%) cada inmunosupresor. No obstante, en el grupo de pediátricos, todos (10 (12.2%) casos) recibieron micofenolato, tacrolimus, prednisona y metilprednisolona. Se presenta la distribución de los inmunosupresores empleados en el postoperatorio en los receptores de TC según sexo y grupo etario en la Tabla 25.

Tabla 25. Distribución de los inmunosupresores empleados en los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 82).

Vasodilatador pulmonar	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Micofenolato	54	65.9	6	7.3	70	85.4	10	12.2	80	97.6
Tacrolimus	53	64.6	14	17.1	67	81.7	10	12.2	77	93.9
Prednisona	51	62.2	14	17.1	65	79.3	10	12.2	75	91.5
Metilprednisolona	45	54.9	11	13.4	56	68.3	10	12.2	66	80.5
Basilixumab	26	31.7	7	8.5	33	40.2	3	3.7	36	43.9
Everolimus	6	7.3	2	2.4	6	7.3	2	2.4	8	9.8
Daclizumab	0	0	1	1.2	0	0	1	1.2	1	1.2
Rituximab	1	1.2	0	0	0	0	1	1.2	1	1.2

De los pacientes receptores de TC, 77 (93.9%) casos tuvieron complicaciones durante las primeras 72 horas, consideradas como precoces. De los que no tuvieron complicaciones precoces, 4 fueron adultos y 3 mujeres. La complicación precoz más frecuente fue el grupo de los trastornos hematológicos que incluyeron anemias severas, trombocitopenias o pancitopenias. Este grupo afectó a la mitad (41 casos) de los trasplantados. Asimismo, este grupo fue el que más afectó a los pacientes separados en grupos individuales por sexo y grupo etario. La segunda comorbilidad precoz más frecuente fue la disfunción renal aguda con 25 (30.5%) casos. Igualmente, lo fue en el grupo de hombres (23.2%). Mientras que en el grupo de mujeres fue la HTP con 8 (9.8%) casos, en el grupo de adultos lo ocupó la disfunción renal aguda y la HTP ambos con 23 (28%) casos cada uno, y en el grupo de pediátricos fue la disfunción renal aguda, atelectasia y efusión pleural cada una con 2 (2.4%) casos cada uno. Se presenta la distribución de las complicaciones precoces más frecuentes en el postoperatorio de los receptores de TC según sexo y grupo etario en la Tabla 26.

Por otro lado, las complicaciones precoces menos frecuentes fueron el síndrome de bajo gasto cardiaco, revisión de hemostasia y shock cardiogénico con 4 (4.9%) casos cada uno; la polineuropatía del crítico y disfunción neurológica con 3 (3.7%) casos cada uno; la neumonía intrahospitalaria, neumotórax, apoyo con sistema

ECMO, shock vasoplégico, acidosis metabólica refractaria, rechazo hiperagudo y hemorragia digestiva alta con 2 (2.4%) casos cada uno; y la insuficiencia tricuspídea leve, disfunción diastólica, trombosis venosa profunda, HTE por hemorragia subaracnoidea, síndrome de vena cava superior y retrasplante suspendido por fibrilación ventricular de corazón donante con 1 (1.2%) caso cada uno.

Tabla 26. Distribución de las complicaciones precoces más frecuentes en el postoperatorio de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 82).

Complicaciones precoces ^a	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Trastornos hematológicos	30	36.6	11	13.4	27	45.1	4	4.9	41	50
Disfunción renal aguda	19	23.2	6	7.3	23	28	2	2.4	25	30.5
Hipertensión pulmonar	15	18.3	8	9.8	23	28	0	0	23	28
Disfunción ventricular derecha	12	14.6	7	8.5	18	22	1	1.2	19	23.2
Derrame pericárdico con taponamiento cardiaco	8	9.8	2	2.4	9	11	1	1.1	10	12.1
Disfunción primaria de injerto	7	8.5	3	3.7	9	11	1	1.2	10	12.1
Atelectasia	4	4.9	5	6.1	7	8.5	2	2.4	9	11
Efusión pleural	5	6.1	4	4.9	7	8.5	2	2.4	9	11
Arritmia cardiaca	7	8.5	1	1.2	8	9.8	0	0	8	9.8
Apoyo con balón intraaórtico de contrapulsación	6	7.3	1	1.2	7	8.5	0	0	7	8.5
Sepsis	4	4.9	3	3.7	6	7.3	1	1.2	7	8.5
Disfunción biventricular	4	4.9	2	2.4	6	7.3	0	0	6	7.3
Disfunción ventricular izquierda	4	4.9	2	2.4	5	6.1	1	1.2	6	7.3
Hipertensión arterial	5	6.1	1	1.2	5	6.1	1	1.2	6	7.3

^a: Complicaciones durante las primeras 72 horas postquirúrgicas

Sobre las complicaciones tardías, fueron 76 (92.7%) trasplantados los afectados y se consideraron luego de las primeras 72 horas postquirúrgicas. De los que no tuvieron complicaciones tardías, todos fueron adultos y 3 hombres. En general, la complicación tardía más frecuente fue la disfunción renal con 24 (29.3%) casos. La segunda fue la anemia severa con 22 (26.8%) casos. Asimismo, este orden de frecuencias fue igual para los grupos: hombre, mujer y adultos. Sin embargo, para el grupo de trasplantados pediátricos, el primer lugar lo ocupó la anemia severa, trombocitopenia, rechazo celular 1R, rechazo celular 2R y rechazo celular 3R con 3 (3.7%) casos cada uno. Además, el segundo lugar lo ocupó el derrame pericárdico severo y la polineuropatía del crítico con 2 (2.4%) casos cada uno. Se presenta la distribución de las complicaciones tardías más frecuentes en el postoperatorio de los receptores de TC según sexo y grupo etario en la Tabla 27.

Por otro lado, las complicaciones tardías menos frecuentes fueron la infección por CMV y disfunción diastólica con 4 (4.9%) casos cada uno; el rechazo humoral, enfermedad diarreica aguda por coccidios, HTA, DM, TEP e insuficiencia mitral severa con 3 (3.7%) casos cada uno; la vasculopatía coronaria aloinjerto, desnutrición proteico calórica, granuloma a cuerpo extraño, traqueobronquitis nosocomial, rechazo mixto, mediastinitis, hemorragia digestiva alta, síndrome ansioso y cirrosis con 2 (2.4%) casos cada uno; y la fístula de arteria canal hacia arteria descendente anterior y seno coronario, síndrome de vena cava superior, hemorragia digestiva baja, enfisema subcutáneo, arritmia cardíaca, síndrome de bajo gasto cardíaco, delirium postquirúrgico, celulitis de cara, mal de Potts, síndrome cardiorenal, reacción adversa medicamentosa a tacrolimus, neumotórax, pseudoaneurisma bronquial izquierdo, síndrome depresivo, disfunción ventricular izquierda, úlcera por presión, hemorragia subdural, hemorragia subaracnoidea, síndrome convulsivo, criptococosis cerebral, DCV isquémico, neurotoxoplasmosis, orquiepididimitis, quilotórax, fístula arteriovenosa femoral, pseudoaneurisma femoral, insuficiencia aórtica severa, síndrome de hiperperfusión de corazón grande y pseudoaneurisma de aorta ascendente con 1 (1.2%) casos cada uno.

Tabla 27. Distribución de las complicaciones tardías más frecuentes en el postoperatorio de los receptores de trasplante cardiaco en el INCOR según sexo y grupo etario (n = 82).

Complicaciones tardías ^a	Sexo				Grupo etario				Total	
	Hombre		Mujer		Adulto		Pediátrico		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Disfunción renal	13	15.9	11	13.4	23	28	1	1.2	24	29.3
Anemia severa	16	19.5	6	7.3	19	23.2	3	3.7	22	26.8
Rechazo celular 1R	13	15.9	4	4.9	14	17.1	3	3.7	17	20.7
Neumonía intrahospitalaria	13	15.9	3	3.7	16	19.5	0	0	16	19.5
Derrame pericárdico severo	9	11	5	6.1	12	14.6	2	2.4	14	17.1
Insuficiencia tricuspídea severa	11	13.4	2	2.4	12	14.6	1	1.2	13	15.9
Hipertensión pulmonar persistente	9	11	3	3.7	12	14.6	0	0	12	14.6
Sepsis	8	9.8	3	3.7	11	13.4	0	0	11	13.4
Seroma inguinal	9	11	1	1.2	10	12.2	0	0	10	12.2
Trombocitopenia	6	7.3	4	4.9	7	8.5	3	3.7	10	12.2
Rechazo celular 2R	7	8.5	1	1.2	5	6.1	3	3.7	8	9.8
Polineuropatía del crítico	5	6.1	2	2.4	5	6.1	2	2.4	7	8.5
Rechazo celular 3R	6	7.3	1	1.2	4	4.9	3	3.7	7	8.5
Atelectasia	5	6.1	1	1.2	5	6.1	1	1.2	6	7.3
Infección de sitio operatorio	5	6.1	1	1.2	6	7.3	0	0	6	7.3
Trombosis venosa profunda	3	3.7	3	3.7	5	6.1	1	1.2	6	7.3
Tuberculosis pulmonar	4	4.9	2	2.4	5	6.1	1	1.2	6	7.3
Disfunción biventricular	3	3.7	2	2.4	4	4.9	1	1.2	5	6.1
Disfunción ventricular derecho	5	6.1	0	0	5	6.1	0	0	5	6.1
Efusión pleural	4	4.9	0	0	5	6.1	0	0	5	6.1

^a: Complicaciones posteriores a las primeras 72 horas postquirúrgicas

Análisis de supervivencia

De los 82 pacientes que sobrevivieron al TC, 13 (15.9%) fallecieron en el postoperatorio. Durante la estancia hospitalaria en general fallecieron 6 (7.3%). De estos, en las primeras 72 horas luego del TC fallecieron 2: 1 (1.2%) por shock cardiogénico refractario y 1 (1.2%) durante una reintervención quirúrgica por revisión de hemostasia. El resto falleció por shock séptico (3 (3.7%) casos) o rechazo humoral agudo (1 (1.2%) caso). Posterior al alta hospitalaria fallecieron los 7 (8.5%) receptores restantes. De estos, 1 (1.2%) por shock séptico y cardiogénico por rechazo celular agudo 3R, 3 (3.7%) por shock cardiogénico por rechazo celular agudo 3R, 2 (2.4%) por shock séptico, y 1 (1.2%) por TEP masivo. Asimismo, se evidencia que uno de los receptores que falleció por shock cardiogénico por rechazo celular agudo 3R fue O- y recibió un corazón de donante O+ a las 37 semanas del TC.

Sobre el análisis de supervivencia, en los receptores de TC en general el 87.8% sobrevivió al año y el 84.1% sobrevivió a los 5 años, posteriores al TC. Se presenta la supervivencia de los receptores en general mediante una curva de Kaplan-Meier en el Gráfico 19. Según el sexo, el 87.5% de los hombres sobrevivió al año del TC y el 85.7% a los 5 años mientras que el 88.5% de las mujeres sobrevivió al año del TC y el 80.8% a los 5 años. Se presenta la supervivencia según sexo mediante curvas de Kaplan-Meier en el Gráfico 20. Según el grupo etario, el 86.1% de los adultos sobrevivió al año del TC y el 81.9% a los 5 años. Por otro lado, el 100% de los pediátricos sobrevivieron al año y a los 5 años. Se presenta la supervivencia según grupo etario mediante curvas de Kaplan-Meier en el Gráfico 21.

Gráfico 19. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier a los 5 años del trasplante cardiaco de los pacientes del INCOR (n = 82).

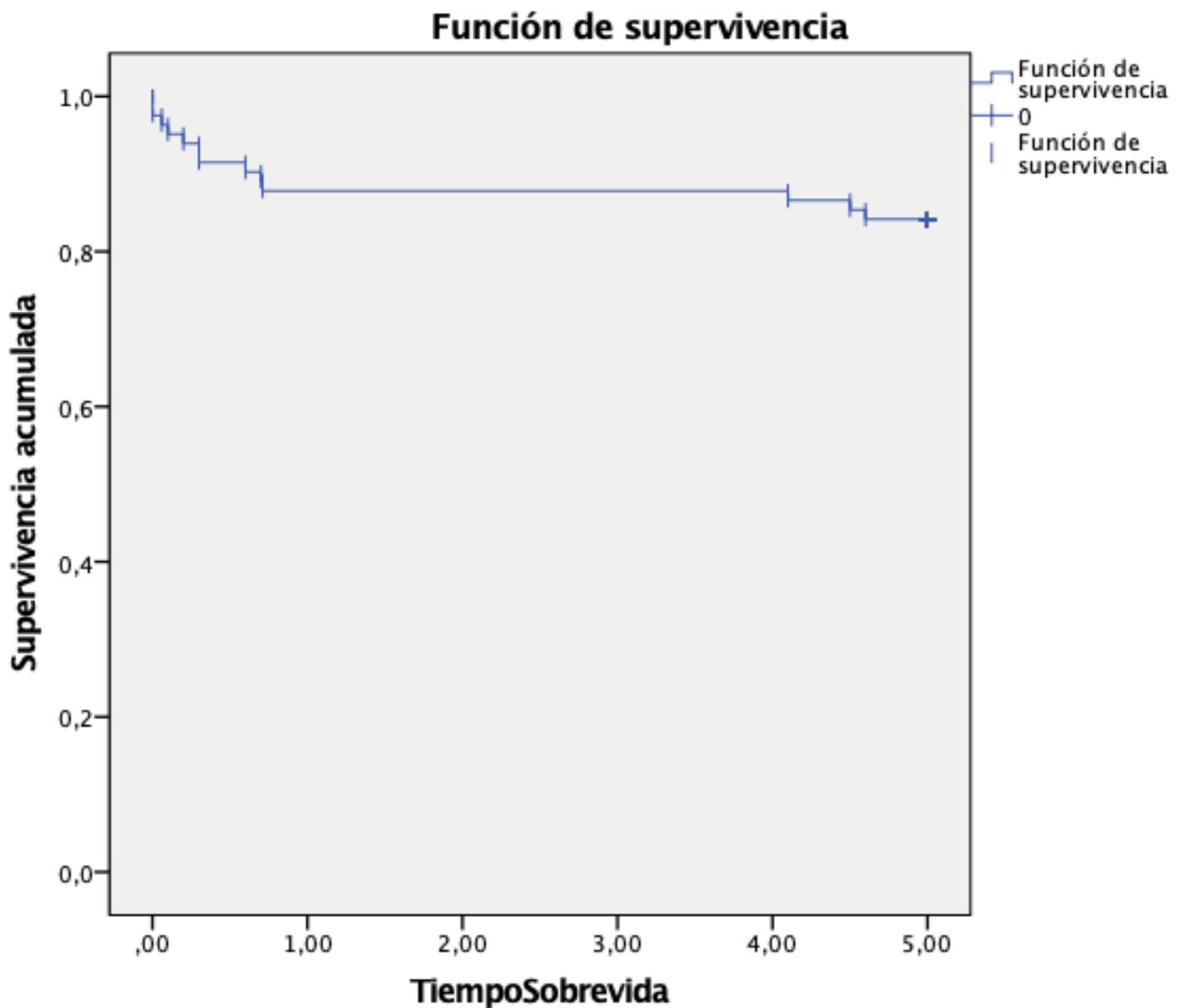


Gráfico 20. Curvas de supervivencia de Kaplan-Meier a los 5 años del trasplante cardiaco de los pacientes del INCOR según sexo (n = 82).

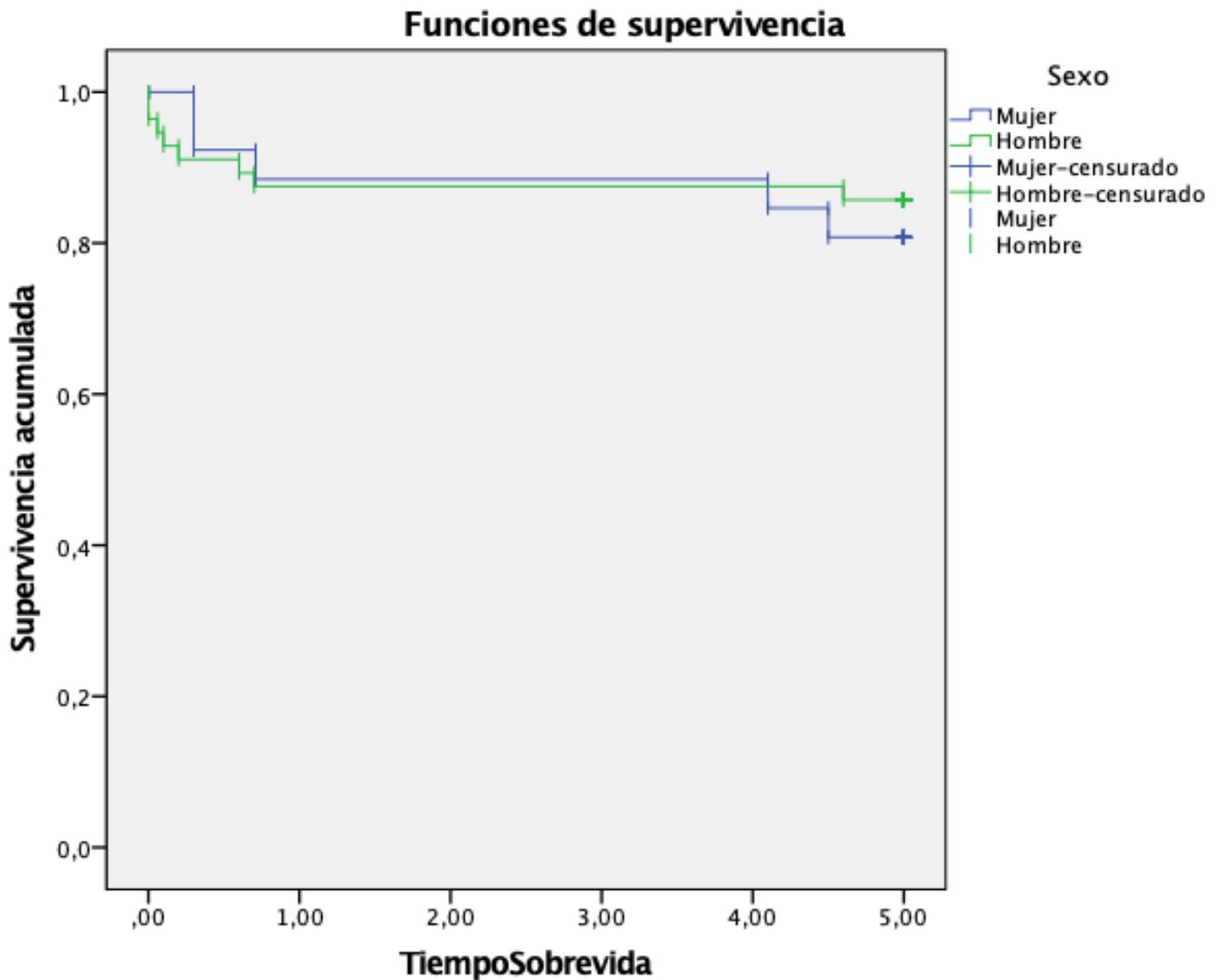
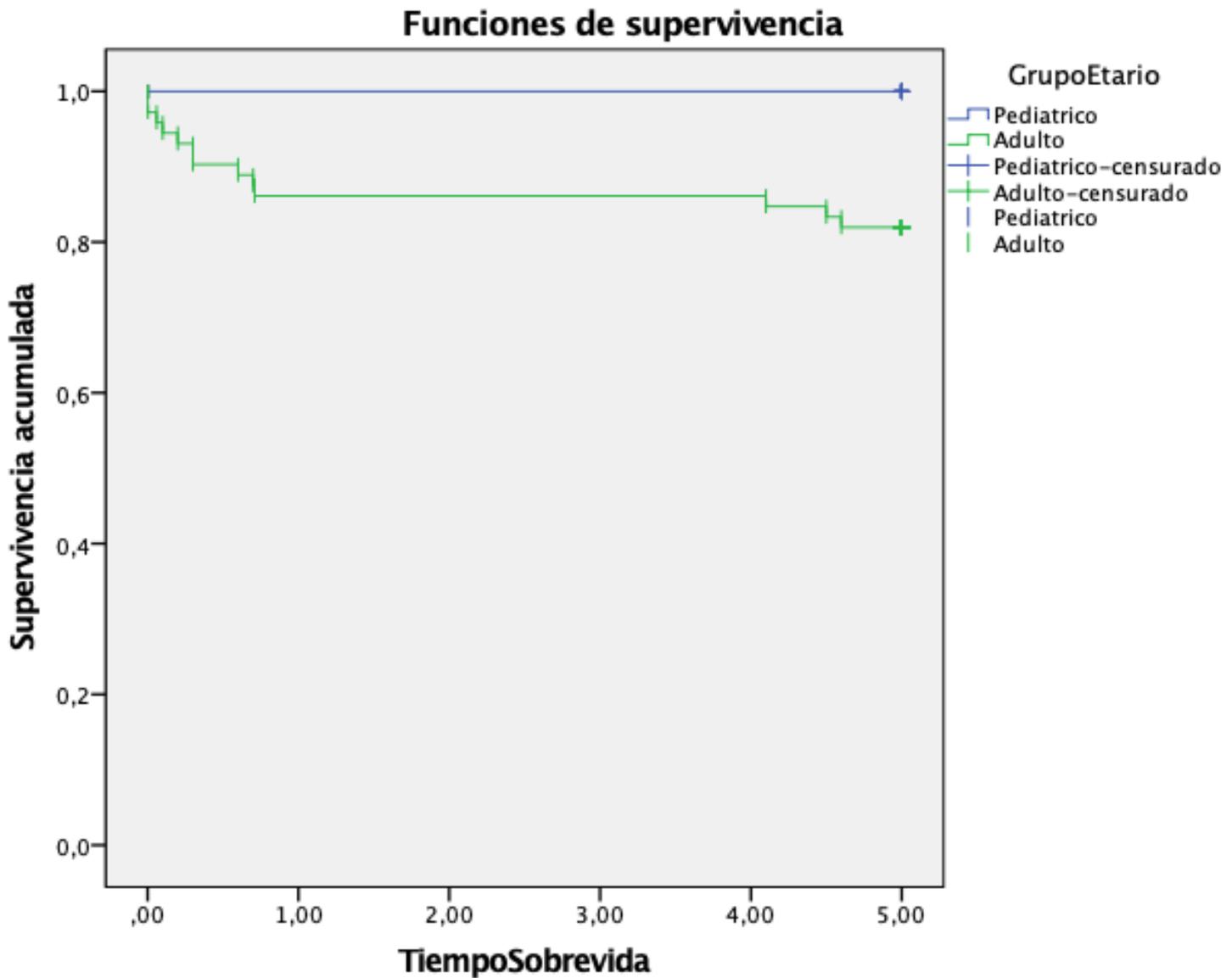


Gráfico 21. Curvas de supervivencia de Kaplan-Meier a los 5 años del trasplante cardiaco de los pacientes del INCOR según grupo etario (n = 82).



Condición de la lista de espera

Al momento de la recolección de datos, en la LE se encontraron 4 adultos de los cuales 2 son hombres. La edad promedio es de 42 ± 13.6 años con un mínimo de 26 y un máximo de 59 años. Por otro lado, 2 de los pacientes ingresaron a la LE en noviembre del 2019 mientras que los otros 2 en diciembre del mismo año. Por lo tanto, el tiempo promedio en LE fue de 2.5 ± 1.8 semanas con un mínimo de 0.1 y un máximo de 4.4 semanas. Uno de los pacientes se encontraba hospitalizado en la UCI con infusión de dobutamina e implantación de un BIACP mientras que los otros 3 se encontraban en su domicilio. Los diagnósticos en los 4 fue el mismo, ICS por CMPD no isquémica teniendo una FEVI promedio de $19 \pm 5.5\%$ con un mínimo de 18 y un máximo de 25%.

CAPÍTULO IV: Discusión

La discusión será sobre los receptores, los donantes, la relación receptor/donante y la LE, en ese orden. En primer lugar, resulta importante realizar un comentario sobre el número de HC evaluadas y los años en los que fueron realizados estos TC. Esta tesis partió con la idea de evaluar los trasplantes desde el primero realizado en el INCOR en el 1993 por el Dr. Primo Pacheco, resultando más de 87 HC; sin embargo, hubo limitaciones importantes al respecto. Según breves entrevistas efectuadas a cirujanos que trabajaron en los noventa en el INCOR y discípulos de estos, se realizaron alrededor de 9 TC en esta década y, posterior a ello, no hubieron más de estos procedimientos hasta el 2010 debido a que “no hubo apoyo para seguir con la realización de TC”. Por otro lado, se realizó el seguimiento de los primeros pacientes trasplantados del INCOR realizados por el Dr. Primo Pacheco; sin embargo, las HC no se encontraban ni en el INCOR ni en el HNGAI. Asimismo, se efectuaron breves entrevistas a personal antiguo del Servicio de Archivos de ambos hospitales y referían que dichas HC se encontraban en un almacén de EsSalud que sufrió daños irreparables, motivo por el cual no se podrían estudiar. En base a este fenómeno, hubo la necesidad de solamente abordar las 87 HC que se encontraron en el Archivo Especial de TC del INCOR.

Luego, fueron 83 HC que se estudiaron considerando el cumplimiento de los criterios de elegibilidad de esta tesis. Estas fueron realizadas desde marzo del 2010

a noviembre del 2019 teniendo un aproximado 0.7 TC por mes o 8.3 TC por año en proporción. En este sentido, hay que considerar, apreciar, valorar y no subestimar el avance de los TC en el Perú. Por ejemplo, en reportes de un centro de Lituania realizaron 38 TC en 16 años, que resultan 0.2 por mes o 2.4 por año (155). Luego, en un centro de Croacia realizaron 81 TC en 18 años, que resultan 0.4 por mes o 4.5 por año (156). En Latinoamérica, se evidencian algunos países con varios centros trasplantadores como México en el cual Martínez y colaboradores describen a un centro que realizó 24 TC en 8 años, que resultan 0.3 por mes o 3 por año; asimismo, Careaga-Reyna y colaboradores describen, en otro centro de ese país, 16 TC en 11 años, que resultan 0.1 por mes o 1.5 por año (157,158). Otro ejemplo cercano es en Brasil, un reporte multicéntrico realizado por Bocchi y colaboradores reportan en 16 centros la realización de 792 TC en 15 años, que resulta por centro un aproximado de 0.3 por mes o 3.3 por año (159). Sin embargo, comparados a otros países nos encontramos en cifras muy inferiores como en la experiencia italiana reportada por Bruschi y colaboradores en la cual describen 875 TC en 25 años, que resultan 2.9 por mes o 35 por año (160). Por otro lado, Marelli y colaboradores reportan en la experiencia en un centro de TC de California en los Estados Unidos 1083 TC en 27 años, que resultan 3.3 por mes o 40 por año (161). Adicionalmente, González-Vílchez y colaboradores presentan en su reporta que en el 2017 se realizaron 304 TC en toda España, resultando 25.4 por mes (162). En este sentido, y sin ir muy lejos, en Chile, Villavicencio y colaboradores reportan la realización de 53 TC en 5 años en un centro, que resultan 0.9 por mes o 10.6 por año; y en Argentina, Peradejordi y colaboradores describen la realización en un centro de 442 TC en 21 años, que resultan 1.8 por mes o 21 por año (163,164).

Desde un punto de vista más específico, se desglosa el número exacto de trasplantes realizados por mes en el Gráfico 10. En este gráfico se puede determinar la frecuencia de TC considerando como picos los meses en los cuales se ha realizado un trasplante, y mientras más alto, el número de trasplantes resulta mayor. En este sentido, se evidencian mesetas importantes que traducen periodos en los cuales no se realizaron trasplantes como resulta ser al inicio, luego del primer TC, hasta aproximadamente abril del 2011; igualmente en los meses de diciembre del 2011 a junio del 2012. Sin embargo, otras mesetas, ubicadas en los años a partir del 2015, muestran la continuidad quirúrgica del equipo de trasplantes siendo el periodo más

largo de continuidad desde octubre del 2018 hasta julio del 2019. Es así que en la historia de los TC del INCOR se evidencia un periodo de reinstalación, luego de la experiencia y reseña de los años noventa, desde inicios del 2010 hasta mediados del 2012. Además, se notifican meses en los cuales no se realizan TC y meses muy productivos quirúrgicamente. Asimismo, se muestra que los años en los cuales se han realizado más TC han sido el 2019 con 14 (16.9%) casos y el 2014 con 13 (15.7%) casos. El año 2016 sufrió una baja importante de trasplantes llegando a 5 (6%) casos. Adicionalmente, se evidencia que los meses en los cuales se han realizado más trasplantes son, en general, enero y abril con 11 (13.3%) casos cada uno; mientras que febrero, marzo y mayo son los meses de menor producción con 4 (4.8%) casos cada uno.

El número máximo de hombres trasplantados en un mismo mes es de 3 realizados en enero del 2018 y de mujeres es de 2 realizados en 4 oportunidades: julio del 2013, junio del 2015, abril del 2017 y junio del 2019. Por otro lado, se evidencia que las gráficas de las mujeres tienen un mayor número de mesetas de no realización de trasplantes, a lo largo de todo el periodo, que los hombres. No obstante, en el 2011 se operaron 2 (2.4%) TC de hombres y el mismo número de mujeres, siendo el año de inicio de TC en mujeres, y en el 2013 se operaron 5 (6%) mujeres, el número máximo encontrado de mujeres operadas por año concomitante con el año 2019, y 4 (4.8%) hombres. El resto de años se operaron mayor cantidad de hombres siendo el 2018 el año en el que se operó la mayor cantidad de hombres con 10 (12%) casos y el 2010, año de inicio, el de menor cantidad con tan solo 2 (2.4%) casos. Desde otra perspectiva, para hombres el mes en el que se realizaron más TC fue enero con 9 (10.8%) casos y el de menor cantidad fue agosto con 2 (2.4%) casos. En el caso de las mujeres, junio fue el mes de mayor cantidad con 5 (6%) casos mientras que en noviembre no se han realizado TC en mujeres hasta la fecha. Estos fenómenos podrían ser mejor estudiado en base al acceso e ingreso de los pacientes a la LE.

Desde otra perspectiva, el número máximo de adultos operados fue en enero del 2018 con 4 (4.8%) TC mientras que lo máximo que se ha operado a pacientes pediátricos es de 1 (1.2%) caso por mes. Como se evidencia en los resultados, solo se han operado solo 10 (12%) pacientes pediátricos a lo largo de todo el periodo y, de estos, 2 (2.4%) fueron dependiendo del servicio de cirugía cardíaca de adultos por la

política de EsSalud de punto de corte etario a los 14 años. Las mesetas de no realización de trasplantes son, evidentemente, mayores que en adultos. La meseta de mayor duración se encuentra desde la realización del primer TC pediátrico en mayo del 2011 hasta octubre del 2013, teniendo un aproximado de año y medio de silencio quirúrgico en lo que respecta a TC pediátricos. Asimismo, se evidencia que en el 2012 y el 2016 no se re han realizado trasplantes pediátricos mientras que 2018 fue, también, el año de mayor producción de TC en este grupo etario con 3 (3.6%) casos. En el caso de los adultos, su progresión según año de trasplante va de acuerdo a la progresión de la población general siendo el 2019 el año de mayor producción, con 14 (16.9%) casos, y el 2016 el de menor, con 5 (6%) casos, luego del inicio en el 2010 en el que solo se operó 1 (1.2%) caso. Por otra parte, el mes en el que se han operado más pediátricos fue abril con 3 (3.6%) casos; mientras que en enero, febrero, julio, agosto y setiembre no se han realizado TC en pacientes de este grupo etario hasta la fecha. En el caso de los adultos, fue julio el mes de mayor producción quirúrgica, con 10 (12%) casos, y diciembre el de menor con 3 (3.6%) casos. Las diferencias entre el número de pacientes operados entre grupos etarios estarían acorde al menor número de casos con indicación de TC por tener un mayor número de alternativas quirúrgicas paliativas o correctivas en patología cardiopediátrica que, como lo refiere Rey y colaboradores, deja de lado al TC como indicación de cirugía primaria (165). Asimismo, se debe considerar la mayor dificultad para conseguir la donación de órganos en el grupo de pacientes pediátricos por lo que queda estrictamente indicado el ingreso a la LE luego de una ardua discusión académica y exclusión de otros procedimientos. Sin embargo, se considera apropiada el mejor estudio de estos fenómenos en base a estudios sobre el acceso e ingreso de los pacientes a la LE en el instituto.

Sobre los receptores, el 68.7% fueron hombres, el 87.9% fueron adultos con una media de edad de 41.1 ± 17 años y el 71% fue O+. Asimismo, las diferencias de medias de edades entre sexos en general y entre sexos según grupos etarios no son significativas. El peso fue de 59 ± 14.9 kg y las diferencias de medias del peso entre grupos etarios fue significativa, lo que revela la necesidad de realizar una buena selección de donantes cardiacos según el peso para especialmente el grupo de pediátricos. Asimismo, la diferencia de las medias de los pesos entre sexos fue significativa, lo que orienta a considerar pesos más específicos de los donantes para

tributarias para TC mujeres. Por otro lado, el perfil clínico más frecuente fue INTERMACS 3 presente en el 73.5% de receptores y el diagnóstico principal, en los receptores en general, en el 66.3% fue la ICS por CMPD no isquémica idiopática y en todos los grupos por sexo y grupo etario también fue el principal diagnóstico. La ICS por CMPD isquémica estuvo en segundo lugar con 18.1% de los casos. En niños también hubo la presencia de anomalía de Ebstein con indicación para TC. Fueron 11 pacientes los que estuvieron con HTP severa, 5 con fibrilación auricular persistente, 5 portaban un BIACP y 7 con dispositivos de asistencia ventricular.

La mayoría de tributarios para TC tenía alguna comorbilidad o antecedente patológico importante. De las comorbilidades, la más frecuente fue la insuficiencia mitral severa seguido por hipotiroidismo, mientras que el antecedente patológico más frecuente fue IAM seguido de DCV. Asimismo, el 53% de los receptores fue positivo serológicamente; sin embargo, del grupo de pediátricos, solo el 20% fueron positivos. Fue el CMV el patógeno más frecuente en general, pero en niños también lo fue el virus Ebstein-Barr.

Resulta importante considerar la distribución demográfica de los receptores. El 98.8% nacieron en el Perú y más el 68.7% vive en Lima siguiéndole un 8.4% en el Callao. Ya en Lima, el mayor porcentaje, 16.1% de todos los receptores, habita en el distrito de San Martín de Porres siguiéndole un 12.5% que lo hace en el Cercado de Lima. Partiendo de estos datos, cabe resaltar que los datos presentados son de los lugares de vivienda actual y no la procedencia de los pacientes. En este sentido, no se puede determinar la procedencia real mediante este estudio, pero si tomar en cuenta la centralización de los TC y que se debe estudiar a mayor profundidad las procedencias y la distribución presentada que podría verse relacionada a diferencias en cuanto al acceso a los servicios de salud, subdiagnósticos, entre otras razones.

El promedio de las FEVI fue $22.9 \pm 14.5\%$ y la más baja fue de 6% en un hombre adulto. Asimismo, las FEVI no tuvieron diferencias significativas según sexos ni grupos etarios. En ese sentido, el 89.2% de los pacientes tuvo una FEVI reducida. Por otro lado, sobre las variables del cateterismo prequirúrgico, la PAPm fue de 35.2 ± 10.1 mmHg, la RVP de 35.2 ± 2.1 uW y la GTP de 10.7 ± 5.4 mmHg. No hubo diferencias significativas de las medias de estos resultados según sexos ni según grupos etarios.

En este estudio, más de la mitad de los pacientes se encontraba hospitalizado recibiendo terapia inotrópica, asistencia circulatoria o asistencia ventricular, por lo que resulta importante proponer la realización de otros estudios que evalúen y comparen la situación de estos pacientes con los que fueron contactados mediante una llamada telefónica que permita dilucidar mejor los efectos en las complicaciones postoperatorias y la sobrevida de los receptores. Por otro lado, el 100% fue TC ortotópicos, no hay evidencia de experiencia en el INCOR con TC heterotópicos, y la técnica quirúrgica empleada en el 96.4% fue la bicaval unipulmonar. Se encontró 3 casos de TC con la técnica biatrial en adultos hombres que fueron realizadas en los años de reinicio de estos procedimientos en el INCOR. Adicionalmente, en el 87.9% de los TC no se realizaron procedimientos adicionales, pero sobretodo en los pacientes pediátricos si se realizaron. Por ejemplo, la ampliación de la vena cava inferior, la reconstrucción de cavidades cardiacas y la liberación de adherencias severas en pacientes con varias operaciones previas por cardiopatía congénita demanda mayor tiempo operatorio y mayor experiencia en el campo de la cirugía cardiopediátrica que maneja constantemente procedimientos semejantes o de incluso mayor necesidad de destreza quirúrgica como en cirugías correctivas (por ejemplo: la cirugía de Jatene) o paliativas de alta complejidad (por ejemplo: la cirugía de Norwood). Incluso se evidencian 2 casos exitosos de trasplante renal en la misma operación y 3 implantes de sistema ECMO.

Solo 1 paciente, hombre pediátrico, tuvo cierre tardío de tórax. Esta elección se da con relativa frecuencia en pacientes pediátricos con el fin de disminuir la disfunción ventricular por efectos de la presión ejercida por el edema celular de los órganos torácicos y los derrames pericárdicos y pleurales. Es así que Gielchinsky y colaboradores sugieren ser muy juiciosos en la toma de esta decisión, que no debe ser tomada de rutina o indiscriminadamente y que debe cerrarse el tórax en un máximo de 4 días para disminuir el riesgo de infecciones (166). Sin embargo, Özker y colaboradores refieren que la realización de este procedimiento de forma prolongada no reduce la morbilidad y está asociado con aumento de las infecciones postoperatorias (167).

La mortalidad intraoperatoria fue solo del 1.2%, en un paciente adulto hombre que tuvo varias operaciones cardíacas previas para la realización del sistema Fontan. La indicación para TC en este caso fue justamente el fallo de este sistema; sin embargo, el tiempo operatorio se prolongó por la liberación de adherencias severas, la anatomía diferente de un paciente operado por cardiopatía congénita y la reconstrucción de cavidades y grandes vasos. Impresiona que debido a la complejidad del paciente falleció con el diagnóstico de shock cardiogénico posterior al implante cardíaco.

Los receptores estuvieron en LE un tiempo promedio de 12.7 ± 28 semanas. No hubo diferencia significativa entre los tiempos de LE entre sexo, pero sí entre grupos etarios siendo notoriamente mayor el tiempo de espera en pacientes pediátricos con un promedio de 40 ± 69.3 semanas. Por otro lado, el tiempo de isquemia fría promedio fue de 3.1 ± 1.2 horas, con un mínimo de 1.3 horas y un máximo de 6.4 horas. Estos tiempos no tuvieron diferencias significativas entre sexos ni grupos etarios. Sobre los tiempos operatorios, el tiempo promedio fue de 6.1 ± 1.9 horas, con un mínimo de 3 horas y un máximo de 15 horas. Tampoco hubo diferencias significativas entre los tiempos operatorios según sexo ni grupo etario. Luego, el tiempo de CEC promedio fue de 3 ± 1.5 horas, con un mínimo de 1.3 horas y un máximo de 11.1 horas. Tampoco hubo diferencias significativas entre los tiempos de CEC según sexo ni grupo etario. Finalmente, el tiempo de clampaje aórtico promedio fue de 1.7 horas \pm 47 minutos, con un mínimo de 45 minutos y un máximo de 6.8 horas. Tampoco hubo diferencias significativas entre los tiempos de clampaje aórtico según sexo ni grupo etario.

Fueron 82 los que sobrevivieron al TC, estos tuvieron un tiempo en UCI promedio de 14.2 ± 14.1 días con un mínimo de 1 día en un paciente que falleció y un máximo de 84 días. No hubo diferencias significativas de los tiempos en UCI según sexo y grupo etario. Sobre la estancia postoperatoria, el tiempo promedio fue de 37.1 ± 25.3 días, igualmente con un mínimo de 1 día y un máximo de 165 días. Tampoco hubo diferencias significativas entre los tiempos de estancia hospitalaria postoperatoria según sexo y grupo etario. Finalmente, el tiempo de hospitalización total en el INCOR tuvo un promedio de 56.1 ± 41.7 días y no hubo diferencias significativas entre estos tiempos según sexo y grupo etario.

En el postoperatorio, el 72% recibió algún vasodilatador pulmonar siendo el más empleado en el 48.9% de los TC el sildenafil y en el 45.1% el iloprost. Sin embargo, en los pediátricos el más empleado fue el nitroprusiato y luego el sildenafil. Solo el 1.2% de los receptores utilizaron milrinone y el 3.7% óxido nítrico. Desde otra perspectiva, todos los receptores recibieron fármacos inmunosupresores. En el 97.6% se utilizó el micofenolato y en el 93.9% el tacrolimus. En segunda instancia, se han utilizado corticoides a dosis inmunosupresoras, como prednisona y metilprednisolona, con mayor frecuencia en mujeres y pediátricos. La mayoría de los receptores tuvo complicaciones postoperatorias, el 93.9% precoces o durante las primeras 72 horas postoperatorias y el 92.7% tardías o posteriores a las 72 primeras horas. En general, la complicación precoz más frecuente fue englobada en un grupo de trastornos hematológicos en el cual la anemia severa fue lo más frecuente. Luego, la HTP y la disfunción renal fueron frecuentes en los grupos de mujeres y de pacientes pediátricos. De las complicaciones tardías, la más frecuente fue la disfunción renal en el 29.3% de casos siguiéndole la anemia severa; sin embargo, en el grupo de pacientes pediátricos primaron los rechazos celular 1R, 2R y 3R además de la anemia severa y la trombocitopenia.

La mortalidad postoperatoria de del 15.9% de los receptores que sobrevivieron al TC. La mayoría falleció por shock séptico o por shock cardiogénico producto de rechazo celular 3R. Como se presentó, uno de esos casos de rechazo 3R tuvo la particularidad de ser entre un receptor O- y un donante O+ a las 37 semanas del TC. Posteriormente se discutirá la relación en TC en casos de incompatibilidad ABO o de factores Rh. La supervivencia general fue alta, 87.8% al año y 84.1% a los 5 años. El 100% de los pacientes pediátricos trasplantados ha sobrevivido al año y a los 5 años posteriores al TC; sin embargo, la supervivencia en adultos fue del 86.1% al año y del 81.9% a los 5 años. Las mujeres tuvieron una ligera mayor supervivencia al año, comparando 88.5% frente al 87.5% de los hombres; no obstante, a los 5 años se invierte esta diferencia y los hombres presentan una supervivencia del 85.7% mientras que las mujeres del 80.8%.

Se han publicado a nivel mundial numerosos estudios sobre las experiencias en los centros de trasplante nacionales. En el estudio de Tribusauskaite y

colaboradores, realizado en las clínicas de Kaunas en Croacia, se describe que operaron 38 TC ortotópicos desde el 2001 hasta el 2017. El 94.7% fueron hombres con una edad media de 49.8 ± 12.8 años. El diagnóstico más frecuente para TC fue de CMPD en el 51.4% y luego el de CMP isquémica en el 37.8%. El 47.4% tuvo previamente apoyo por asistencia ventricular mecánica. El tiempo en LE fue de 2.2 horas \pm 10.3 minutos, el tiempo en CEC de 3.3 horas \pm 15.3 minutos y de clampaje aórtico de 1.2 horas \pm 6.1 minutos. La inmunosupresión fue inicialmente con ciclosporina, pero en el tiempo ha habido una mayor utilización de tacrolimus (80%), de micofenolato (100%) y de prednisona (50%). En este sentido, se ha visto que se adicionó a la inmunosupresión crónica HTA en el 86.7%, hiperlipidemia en el 100%, disfunción renal en el 100%, DM en el 20% y neoplasias en el 7.7%. La complicación principal fue la disfunción renal con 42.1% seguido de las neoplasias. Además, el 38.5% hizo rechazo celular 1R, el 7.7% 2R y el 3.8% 3R. Las infecciones más frecuentes fueron respiratorias en un 26.3% y luego infecciones por CMV en el 13.2%. Finalmente, la supervivencia al año en este estudio fue del 73% y a los 5 años del 65% (155).

Un estudio realizado en el Hospital Niguarda Ca'Granda en Italia por Bruschi y colaboradores describió que entre 1985 y 2010 hubo 905 TC ortotópicos. Hubo 10 casos de TC y renal en el mismo tiempo operatorio. El 91.4% fueron hombres con una edad promedio de 49.6 ± 11.6 años. El diagnóstico principal fue de ICS por CMPD no isquémica en el 42.8% y le sigue la CMP isquémica con 40.2%. El tiempo de isquemia fría fue de 2.9 ± 1.1 horas y el tiempo quirúrgico de 6.8 ± 2.7 horas. Fue empleada la terapia inmunosupresora triple con esteroidea, azatioprina y ciclosporina. Refieren que inducen la inmunosupresión con timoglobulinas y metilprednisolona que persiste en el intraoperatorio y se cambia por prednisona por 3 días en el posquirúrgico. En caso no poder emplearse azatioprina se cambió por micofenolato o everolimus, y en caso de no poder emplearse ciclosporina se reemplazó por tacrolimus. El tiempo en UCI fue de 8.5 ± 6.7 días mientras que el de hospitalización posquirúrgica de aproximadamente 30 días. Se asoció a la inmunosupresión crónica HTA en el 80% de receptores y DM en el 17%. La mortalidad fue del 11.6% con causa de muerte precoz más frecuente la disfunción primaria de injerto (59.6%) mientras que las causas más frecuentes de muerte tardía son las neoplasias (32.3%) seguido de causas cardiacas (30.3%). Finalmente, la supervivencia al año del 87% y a los 5 años del 78.1% (160).

En Estados Unidos, Marelli y colaboradores describen en un estudio la experiencia del programa de TC de la Universidad de California. En este estudio hubo 1083 TC entre 1984 y 2001. Categorizó las edades en 3 grupos etarios: niños, adultos y ancianos. En el grupo de niños, el 42.9% fueron hombres con una edad media de 15.8 ± 15.2 años. En el de adultos, el 79% fueron hombres con una edad media de 49 ± 10.9 años. En el de ancianos, el 73.8% fueron hombres con una edad promedio de 64.5 ± 1.5 años. Refieren que desde 1990 la técnica bicaval es la elección para TC ortotópicos en su programa y que inician la inmunosupresión con timoglobulinas. Igual que en Italia, emplean la triple terapia inmunosupresora con metilprednisolona, ciclosporina y azatioprina. Además, emplean como vasodilatador pulmonar postquirúrgico al óxido nítrico si la PAPm es mayor a 25 mmHg (161).

Corić y colaboradores realizaron un estudio en el Centro Universitario Hospital Rebro de Croacia en el cual se evaluaron 81 TC entre 1988 y 2006. Los pacientes fueron en 66% hombres con una edad media de 48 ± 11.8 años. Todos los TC fueron ortotópicos con la técnica bicaval. Inicialmente, refieren que se operaban 3 TC por año y luego 6 por año. El tiempo de isquemia fría fue en promedio 5 horas y emplearon la terapia triple inmunosupresora con corticoides, azatioprina y ciclosporina. Actualmente, se prefiere el empleo de micofenolato frente azatioprina (156). Bourge y Hong refieren en trabajos distintos que un mayor tiempo de isquemia fría conlleva a un mayor riesgo de morbilidad y menor supervivencia (168,169). Además, que el tiempo de isquemia fría considerado ideal es el menor de 4 horas (170,171).

España tiene un orden prolijo en cuanto a sus diagnósticos y procedimientos en cuanto a la cardiología y cirugía cardíaca. Los TC en España iniciaron en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona y, actualmente, hay 19 centros trasplantadores siendo el último en incluirse el Hospital Pediátrico Vall d'Hebron de Barcelona. González-Vílchez y colaboradores realizaron un estudio desde 1984 hasta 2017 que incluyó a 8173 TC de la base de datos del programa de TC español. En el 2017 se realizaron 304 TC y aproxima una realización anual de 250 a 300 TC. Asimismo, en su evaluación temporal hay mayor empleo de asistencia ventricular y mayor supervivencia. Los tributarios a TC de años más recientes tienen valores menores de RVP y de tiempo en ventilación mecánica; sin embargo, hay más

pacientes con DM como comorbilidad y con antecedentes de cirugías cardíacas. El 39.1% tuvo asistencia circulatoria con BIACP y el 27% tuvo asistencia ventricular mecánica prequirúrgica. En el 2017, hubo 5 casos de trasplantes, y entre 1984 y 2017, hubo 7 casos de TC y renal, 3 de TC y pulmonar, y 1 de TC y hepático. El tiempo de isquemia fría fue menor de 4 horas en el 74.7% de receptores cardíacos. Sobre la terapia inmunosupresora, el 90.5% de los receptores recibió tacrolimus, el 96.6% micofenolato, el 98% corticoides y el 85% con anticuerpos monoclonales, de los cuales el 76.1% fue basilixumab. La principal causa de muerte fue la disfunción primaria de injerto en un 32.6% seguido de infecciones en el 22.9%. Finalmente, la supervivencia de sus pacientes fue del 78% al año y del 69.7% a los 5 años (162).

En Canadá, Jacques y colaboradores realiza la descripción de los pacientes con TC del Montreal Heart Institute. En este estudio presenta a 300 TC que fueron realizados entre 1983 y 2005. Divide en dos mitades el tiempo estudiado para comparar sus resultados. El 86% fue hombres con una edad media de 45 ± 10 años. El diagnóstico principal para TC fue de ICS por CMP isquémica, 60% en la primera década y 52% en la segunda. En la primera década, el 21% empleó soporte inotrópico y el 9% asistencia ventricular, mientras que en la segunda década el 10% empleó soporte inotrópico y el 22% asistencia ventricular. En su experiencia, la técnica quirúrgica más empleada fue la biatrial salvo cuando se consideraron cardiopatías congénitas en las que se empleó la bicaval. En este centro se empleó la terapia inmunosupresora tripe con metilprednisolona, azatioprina y ciclosporina; posteriormente, en el tiempo se empleó micofenolato y ciclosporina ajustado a la función renal. También emplearon timoglobulinas como fármaco de elección para inducción inmunosupresora y timoglobulinas con metilprednisolona para control de los rechazos refractarios. Finalmente, la supervivencia varió en cuanto a la primera y segunda década: en la primera fue del 88% al año y 77% a los 5 años, mientras que en la segunda fue del 84% al año y 80% a los 5 años. Justifican los autores que este fenómeno se debería a que los receptores y donantes cardíacos de la segunda edad tuvieron una media de edad mucho mayor y que estuvieron en peores condiciones clínicas (172).

Otro estudio en Canadá, realizado por Davies y colaboradores, buscó comparar su experiencia con TC en Ottawa con los realizados en los centros de

trasplante de las demás ciudades. En Ottawa realizaron un total de 340 TC entre 1985 y 2000. El 87.4% fueron hombres con una edad media de 44.2 ± 13.5 años. El diagnóstico principal fue en el 57% CMP isquémica mientras que la CMPD fue del 36%. Además, el 20.9% de los tributarios a TC estuvieron en asistencia ventricular mecánica antes del trasplante. Describen la secuencia de inmunosupresión empleada en Ottawa que inició con ciclosporina, luego metilprednisolona, timoglobulinas, ciclosporina con prednisona, azatioprina con prednisona y ahora el empleo de tacrolimus. Finalmente, refieren una supervivencia en Ottawa del 82.8% al año y del 70.1% a los 5 años, mientras que en el resto de ciudades resulta del 82% al año y del 70.8% a los 5 años (173).

En general, los valores de TC de la experiencia del INCOR es semejante a centros de trasplante importantes a nivel mundial como se ha presentado en la revisión de otras experiencias. Resultan más frecuentes los TC realizados en varones, adultos, con diagnóstico de ICS por CMP. Se verá que en países no latinoamericanos lo más frecuente es la CMP isquémica mientras que en los latinoamericanos es la no isquémica. Asimismo, resulta importante la etiología idiopática; sin embargo, podría haber un subdiagnóstico de causas chagásicas o CMPD no isquémica viral pues resulta frecuente la serología positiva. El estudio de la patología de los corazones de explante de los receptores de TC realizado en el INCOR por Aguilar y colaboradores en el 2018 reveló que de los 61 corazones estudiados el 50.8% fue por CMPD no isquémica idiopática, 12.9% con cambios morfológicos mínimos y 9.7% con leve hipertrabeculación reginal del ventrículo izquierdo y 6.5% con escaso reemplazo adiposo en la pared del ventrículo derecho sin fibrosis ni infiltrado inflamatorio. Asimismo, refirieron que el 21.2% de los pacientes tuvo un rechazo celular 2R y el 75% fue durante el primer año posterior al TC (137). La inmunosupresión más empleada actualmente es con terapia triple entre corticoides, ciclosporina o micofenolato y azatioprina o tacrolimus. Asimismo, la supervivencia que se obtuvo está de acuerdo a lo estipulado por la ISHLT con una supervivencia mayor del 80% al año (1). A continuación, se presentarán experiencias latinoamericanas con TC.

En México, Martínez y colaboradores describen la experiencia con TC del Hospital General Centro Médico Nacional “La Raza” con 24 casos desde 1993 hasta 2001. El 87.5% fueron hombres con una edad media de 36 años. El diagnóstico

principal fue en el 41.7% CMP isquémica y en el 33.3% CMPD no isquémica. El 54.2% fue TC ortotópico. La inmunosupresión fue en base a ciclosporina, corticoides y azatioprina; igualmente, de no poder emplearse azatioprina se cambia por micofenolato. El 25% tuvo rechazo celular 3R que respondió favorablemente a metilprednisolona. Hubo complicaciones por la inmunosupresión crónica: en el 58% HTA, 16% DM y en el 30% osteopenia. La mortalidad fue del 50% considerando el 41.7% por infecciones. Finalmente, la supervivencia al año fue del 64% y a los 5 años del 50% (157). Otro estudio mexicano fue realizado por Careaga-Reyna y colaboradores en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Médico del Seguro Social. En este estudio reportaron 16 TC ortotópicos realizados entre 1993 y 2004. El 81.3% fueron hombres con una edad media de 41 ± 11.7 años. El diagnóstico principal para TC fue en 68.7% por CMPD no isquémica y en el 18.7% por CMP isquémica; sin embargo, hubo casos de indicación para TC por anomalía de Ebstein y por comunicación interauricular con $http$ severa. El 82.3% de los tributarios estuvieron con asistencia ventricular mecánica previo al TC. La técnica quirúrgica fue en un 75% bicaval. El tiempo de isquemia fría fue de 2.6 ± 1.1 horas y el tiempo de CEC fue de 2.2 horas \pm 42.5 minutos. La mortalidad fue del 18.8% y fue debido por disfunción primaria de injerto. Finalmente, señalan que la supervivencia al año fue del 80.2% (158).

En Brasil, Bocchi y colaboradores realizaron un estudio en 16 centros con 792 TC ortotópicos. El 79.8% fueron hombres con una edad media de 42 ± 16 años. El diagnóstico principal fue por CMPD no isquémica idiopática en un 51.4% y la CMP isquémica en un 24.7%. Señalan que la técnica quirúrgica de elección varió mucho entre biatrial y bicaval entre los centros. Utilizaron la triple terapia inmunosupresora con metilprednisolona, azatioprina y ciclosporina. Las complicaciones fueron en un 23% infecciones, 19% disfunción primaria de injerto y 18% rechazos. La mortalidad fue del 53.6%. Finalmente, la supervivencia al año fue del 66% y a los 5 años fue del 54% (159).

Peradejordi y colaboradores realizaron un estudio en el Hospital Universitario Fundación Favorolo de Argentina. En este estudio, se reportaron 442 TC ortotópicos entre 1993 y 2014. El 89% fueron hombres y la edad media fue de 50 ± 13 años. El diagnóstico principal fue en 52% la CMPD isquémica; sin embargo, el 15% tuvo CMPD

chagásica. Dentro de las comorbilidades, el 49% tuvo HTP y el 11% DM. Los trasplantes fueron en un 36% electivos y 64% entre de urgencia y emergencia. En ese sentido, el 38.2% tuvo asistencia circulatoria previa al TC con BIACP y el 0.7% asistencia con sistema ECMO. La mortalidad en este estudio fue del 9%. Finalmente, la supervivencia al año fue del 80% y a los 5 años del 66% (164).

Por último, en cuanto a los reportes latinoamericanos, Villavicencio y colaboradores reportan entre el 2008 y el 2013 un total de 53 TC ortotópicos en la Clínica Dávila y el Instituto Nacional de Tórax de Chile. El 91% fueron hombres con una edad media de 48 ± 13 años. El diagnóstico principal más frecuente fue la CMPD y la CMP isquémica en un 43% cada uno por igual. Más del 50% de los receptores fue O+ y el 25% fue A+. El 24% tuvo asistencia ventricular mecánica antes del TC. La terapia inmunosupresora fue con basilixumab en todos los casos y también emplearon la triple con corticoide, azatioprina o micofenolato, y ciclosporina o tacrolimus. Refieren los autores que el uso de inmunosupresores genéricos ayudó a disminuir el rechazo celular. El tiempo en LE fue de 10 ± 11.9 semanas. Las complicaciones fueron en el 11% por disfunción renal, en 24% por rechazo celular 1R y en 2.3% por rechazo celular 2R. El tiempo en UCI fue de 12 ± 9 días y el tiempo de hospitalización posquirúrgica fue de 19 ± 14 días. La mortalidad fue del 6% debido principalmente por disfunción ventricular derecha que en 2 casos fueron asistidos por sistema ECMO y 1 con asistencia ventricular derecha. Finalmente, la supervivencia al año fue del 92% y a los 3 años del 86% (163).

Sobre los donantes, es importante partir del hecho que se estudiaron solamente a 31 debido a que eran los únicos que se encontraban en la HC de los receptores o resultaron ser los únicos completos y legibles para fines de la realización de esta tesis. En este sentido, los resultados y comentarios se limitan a esta muestra siendo menor de la mitad del número de receptores por lo que los resultados no son concluyentes ni representan la descripción real de los donantes. Es por ello que sugiero la realización de estudios más profundos con respecto a los donantes de TC partiendo de datos que posiblemente puedan ser proporcionados por la Gerencia de Procura y Trasplantes de EsSalud. Paralelamente, las HC de los pacientes que fueron encargados por cardiopediatría, menores de 14 años, estuvieron todas completas con los datos de los donantes y receptores; es así que, en el 69.3% del grupo de 14 años

a más, se evidenció la problemática con respecto a la recolección de datos sobre los donantes a partir de las HC de los receptores.

El 67.7% de los donantes estudiados fueron hombres. Asimismo, el 61.3% fueron adultos y la edad promedio general fue de 29.9 ± 12.9 años con una edad máxima de 52 años. Asimismo, la distribución de donantes (el grupo general y los categorizados por grupos etarios) no tuvieron diferencias significativas en cuanto a la edad según sexo. Por otro lado, el peso promedio fue de 64.4 ± 16.8 kg. Las diferentes entre los pesos entre adultos y pediátricos fue significativa, mientras que por sexo no lo fue. La mayoría de los donantes fue O+, siguiéndole A+. El principal diagnóstico de muerte fue por TEC severo en el 54.8% de donantes y en 48.4% por politraumatismo. En los pacientes pediátricos la causa más frecuente fue en el marco de un síndrome de HTE por tumores o hidrocefalia.

Más del 58% de los donantes fue negativo serológicamente; sin embargo, en los casos positivos, el agente patógeno más frecuente fue el CMV con 41.9%. Las FEVI de todos los donantes fueron conservadas o mayores al 50% y en el 83.9% de estos se empleó soporte inotrópico a dosis bajas. Particularmente, en todo el grupo de donantes pediátricos se utilizó inotrópicos a esas dosis.

Asimismo, el 61.3% de las exéresis cardíacas fueron realizadas en Lima. De estos, 16 casos fueron en un centro de EsSalud siendo los de mayor exéresis el HNGAI y el HNERM, con igual número de exéresis. Además, en cada grupo separado por sexo y por grupo etario, la mayoría de exéresis fueron realizados en un establecimiento de EsSalud. En este sentido, impresiona que EsSalud es la institución que realiza más exéresis cardíacas; sin embargo, nuevamente hay que considerar el número de donantes estudiados. Además, es importante considerar que estos centros de exéresis se consideran como hospitales secundarios a los cuales suelen referirse los pacientes diagnosticados de muerte cerebral en un hospital primario. Lamentablemente, en los escasos datos encontrados no se evidencian datos de estos hospitales primarios; pese a esto, en base a breves entrevistas al personal quirúrgico del CTC se presume que la institución principal de diagnóstico de muerte cerebral para TC es MINSA. Este vacío de información deberá ser resuelto en base a

investigaciones realizadas con apoyo de la Gerencia de Procura y Trasplantes que debe contar con los datos necesarios.

Desde otra perspectiva, pudo relacionarse determinados datos de los receptores con los 31 donantes estudiados. En este sentido, se evidencia que en el 70.9% hubo una correlación entre sexos (receptor/donante) hombre/hombre o mujer/mujer, mientras que hubo 5 casos de hombre/mujer y 4 mujer/hombre. No se ha encontrado información en la literatura revisada sobre alteraciones postoperatorias entre corazones de sexos diferentes y en el seguimiento de estos, en este estudio, se evidencian 2 casos de rechazo celular 1R, 1 caso de disfunción renal aguda y 3 de anemia severa. Complicaciones relativamente frecuentes en los TC entre sexos iguales. Es decir, impresiona que no hay diferencias notorias entre receptor/donador de diferentes sexos. Por otro lado, el 100% de los binomios receptor/donante tuvieron compatibilidad entre grupos ABO; sin embargo, el 96.8% fue compatible entre factores Rh. En este sentido, solo 1 caso hubo incompatibilidad pues el receptor fue O- y el donante O+, y el receptor falleció a las 37 semanas producto de un shock cardiogénico debido a rechazo celular 3R. Posteriormente se hará reseña de estudios en los cuales a partir de un correcto tratamiento inmunosupresor se considera la asociación receptor/donantes entre incompatibles ABO o Rh; sin embargo, refieren que hay más casos de rechazo mediado por anticuerpos en aquellos con incompatibilidad Rh (174). Adicionalmente, la media de las diferencias entre las edades de los receptores y donantes estuvo alrededor 6.4 ± 19.2 años y la de las diferencias entre los pesos fue de -10.8 ± 13.8 kg.

Según la orientación de los donantes se presentarán algunos estudios relevantes. Un estudio realizado por Kilic y colaboradores revela que un grupo de donantes desde 1988 a 2013 en Estados Unidos tenía una edad entre 18 y 34 años. Asimismo, refieren que antiguamente se consideraba un donante ideal aquel menor de 35 años; sin embargo, actualmente se considera menor de 55 años y algunos centros lo consideran hasta 65 años. Asimismo, estos autores proponen que existe una correlación entre la mayor edad del donante y la mayor mortalidad del receptor de TC. Adicionalmente, sugieren que a los donantes mayores de 40 años y aquellos con HTA, DM, hiperlipidemia o con tabaquismo deben de tener estudios por coronario angiografía (15).

Posteriormente, Cannata y colaboradores refieren que hay una asociación entre los donantes mayores de 60 años y la disfunción primaria de injerto y, consiguientemente, de mayor mortalidad de los receptores (175). Recalca Hashimoto y colaboradores describen que todos los donantes cardiacos deben de tener exámenes por ecocardiografía que permitan determinar una correcta función cardiaca con una FEVI mayor del 50% (176).

Según un estudio de Cohen y colaboradores, en Estados Unidos, hubo 358 donantes para TC entre 2000 y 2005, el 76.6% fueron hombres, con una edad media de 33.7 ± 12.3 años, el 72% fue positivo serológicamente a CMV, la FEVI media fue de $62.7 \pm 8.8\%$ y el 42.3% contó con soporte inotrópico con dopamina. Asimismo, refieren que la principal causa de muerte fue por TEC y concluyen que fallecer por una causa traumática cerebral es un factor de riesgo para la mortalidad del recipiente luego del TC (177).

Mckeown y colaboradores refieren en su estudio que la muerte cerebral se encuentra asociada a inestabilidad fisiológica que puede conllevar a disfunción orgánica. Esta sustenta la indicación de soporte inotrópico y demás manejo por una UCI (178). Asimismo, Fiorelli y colaboradores refieren en un estudio que el soporte con inotrópicos, en especial con norepinefrina, no afecta la supervivencia del receptor cardiaco; sin embargo, que se debe diferenciar con el soporte vasopresor que si se correlacionaría con un aumento de la mortalidad postoperatoria (179).

Por otro lado, Jawitz y colaboradores postulan que el mayor tiempo de muerte cerebral no se asocia a menor supervivencia luego de los TC, por lo que el tiempo prolongado de muerte cerebral no debe ser excluyente para considerar a la donación. Asimismo, en su estudio refieren que el 73.9% son hombres, con una edad promedio de 29 años, el 48.7% fueron O+ y el 57% falleció por TEC severo (180).

Sobre el sexo del donante, algunos autores como Prendergast y Redd refieren que según sus estudios los corazones de donantes mujeres tienen mayores complicaciones postoperatorias (181,182). Davies y colaboradores apoya dicha hipótesis en un estudio realizado en Ottawa posteriormente (173).

En un estudio en Estados Unidos realizado por Singh y colaboradores, se reporta que la diferencia de edad entre receptor y donador es un factor de riesgo, si es mayor de 5 años, que lleva a menor supervivencia y mayor riesgo de vasculopatía coronaria aloinjerto. Por otro lado, evalúan la relación de grupos sanguíneos entre receptor y donante denotando que es factible los casos de incompatibilidad ABO para TC en pacientes de 12 a 14 meses por tener un sistema inmune inmaduro y no contar con una adecuada producción de isohemaglutininas (171). Asimismo, Ramsey y colaboradores refieren que hay un mayor inconveniente con la incompatibilidad de factores Rh pero ante la necesidad y urgencia de los TC se va, aceptando las incompatibilidades ABO y Rh con un adecuado tratamiento inmunosupresor (174).

Szogye y colaboradores refieren que la diferencia de peso óptimo es de donante/receptor de 1/1 a 1.5/1 y que es, a nivel mundial, la variable más empleada para la aceptación del donante (183). Asimismo, Doroshov y colaboradores refieren que la mayor cantidad de pacientes pediátricos tributarios a TC cursan con CMP (184).

Recientemente, se ha publicado la propuesta de un grupo de investigación del Reino Unido que considera contar como donantes aquellos fallecidos con muerte circulatoria. Messer y colaboradores refieren que esta propuesta parte de la necesidad de mayores donantes por aumentar el número de pacientes en su LE en un 162%, han fallecido 15% en la espera y el 36% fue hospitalizado en algún momento para soporte inotrópico o mecánico lo que conlleva a un mayor gasto por paciente. En ese estudio se demostró que solo el 8.6% de los que presentaron muerte circulatoria se encontrarían dentro de los criterios de inclusión y exclusión para TC y que esta cifra aumentaría en un 56% la producción de TC (185). El grupo de Messer se basa en un estudio que realizaron en el 2015 en el cual describen los criterios de elegibilidad para este grupo de donantes (12). En el estudio de Messer y colaboradores, la media de edad de donantes fue de 37 años, el mayor porcentaje fue hombre y la causa de muerte más frecuente fue injuria cerebral por hipoxia (185). Asimismo, Rajab y colaboradores refieren que es Estados Unidos es necesaria, clínica y éticamente, la consideración de contar con donantes con muerte circulatoria. Este recurso aumentaría la producción de los TC en más del 20%; sin embargo, aún se presentan controversias éticas y legales en dicho país (186).

Sobre la condición de la LE, solo se encontraron a 4 pacientes, todos adultos, 2 de ellos hombres y con una media de edad de 42 ± 13.6 años. Además, uno se encontraba hospitalizado en la UCI con inotrópicos y BIACP. Por otro lado, el tiempo promedio en LE fue de 2.5 ± 1.8 semanas, todos estuvieron con el diagnóstico de ICS por CMPD no isquémica con una FEVI promedio de $19 \pm 5.5\%$. Estudios realizados en otros países reportan todos los pacientes ingresados a la LE de determinados centros.

Para iniciar, en el estudio de Ruygrok y colaboradores en 6 centros de Australia y Nueva Zelanda, se evidencian 2280 pacientes entre 1984 y 2012 de los cuales el 78% eran hombres y con una media de edad de 44.9 años. Además, estos pacientes tuvieron un tiempo promedio en lista de espera de 22.6 ± 30.9 semanas y el diagnóstico más frecuente fue ICS por CMPD (187).

Por otro lado, Goldstein y colaboradores describen en un estudio de cohortes en Carolina del Norte, Estados Unidos, que del 2000 al 2010 hubieron 28283 pacientes en LE, con un tiempo promedio en LE de 25 semanas y concluyen que mientras mayor sea el tiempo de espera mayor resulta la mortalidad de los tributarios (188). Adicionalmente, sugieren realizar más investigaciones que permitan determinar un balance entre la elección del donante de corazón de adecuada calidad y la aceptación para la condición individual del receptor para TC.

Finalmente, un estudio realizado por Blackstone y colaboradores en la Cleveland Clinic en Estados Unidos describieron que entre el 2008 y el 2013 hubo 414 pacientes en LE. La edad promedio fue de 54 ± 13 años y el 74% fue hombre. El diagnóstico de la mayoría fue de ICS por CMPD no isquémica con una FEVI promedio de $20 \pm 11\%$. En todo este periodo de tiempo, fallecieron 77 con una supervivencia al año del 85% y a los 4 años del 57% (189). Este estudio propone que la mortalidad de los pacientes en LE se encuentra asociada y aumento de acuerdo a los eventos adversos presentados y a la disfunción orgánica terminal.

En relación a lo encontrado en la LE del INCOR, el número de pacientes y el tiempo de espera se encuentra dentro de lo esperado e impresiona según la literatura

presentada que al ser adultos tienen una mayor probabilidad de presentarse donantes de corazones. Además, la edad promedio y la mayor frecuencia de hombres se repite en los estudios revisados. Igualmente, el diagnóstico de ICS, FEVI reducida, por CMPD no isquémica resulta la mayor causa de TC a nivel mundial. Finalmente, se hipotetiza que es mayor la probabilidad de mortalidad en el paciente hospitalizado en UCI por presentar una ICS descompensada, considerándola como evento adverso y ser el paciente con mayor tiempo en la LE. Sin embargo, deberán plantearse más estudios que permitan relacionar el tiempo de LE para TC con los eventos adversos preoperatorios, la mortalidad, las complicaciones postoperatorias, la implantación de dispositivos de asistencia ventricular, entre otras variables, en el INCOR.

CAPÍTULO V: Conclusiones

Conclusión principal

- El mayor porcentaje de los TC fueron en hombres adultos por ICS INTERMACS 3 por CMPD no isquémica idiopática operados con la técnica bicaval unipulmonar. La mortalidad operatoria fue de 1 caso, la postoperatoria de 13 casos, y se tuvo una supervivencia del 87.8% al año y del 84.1% a los cinco años.

Conclusiones secundarias

- La mayoría de receptores fueron adultos, hombres, O+, con serología positiva para CMV, que viven en el distrito de San Martín de Porres de Lima, con el diagnóstico principal de ICS INTERMACS 3 por CMPD no isquémica idiopática y secundario de HTP severa. La comorbilidad la más frecuente fue la insuficiencia mitral severa y el antecedente patológico el IAM. La media de la FEVI fue de 22.9%, de la PAPm de 35.2 mmHg, de la RVP de 3.2 uW y de la GTP de 10.7 mmHg.

- La mayoría de los donantes fueron adultos, hombres, O+, con serología negativa, FEVI conservada, diagnosticados de muerte por TEC severo por politraumatismo y con empleo de bajas dosis de inotrópicos. Asimismo, la mayoría de las exéresis cardíacas fueron realizadas en Lima: en el HNERM y el HNGAI.

- La mayoría de TC fue entre receptor y donante hombres con tipo sanguíneo O+. La diferencia de edades fue de 6.4 años y la de pesos fue de -10.8 kg.

- Todos los TC fueron ortotópicos y la mayoría con la técnica bicaval unipulmonar sin procedimientos adicionales. La media del tiempo en LE fue de 12.7 semanas, del de isquemia fría de 3.1 horas, del quirúrgico de 6.1 horas, del de CEC de 3 horas y del de clampaje aórtico de 1.7 horas. La mortalidad operatoria fue de 1 caso debido a shock cardiogénico posterior al implante cardíaco.

- La media del tiempo de estancia en UCI fue de 14.2 días, de estancia hospitalaria postoperatoria de 37.1 días, y tiempo total de hospitalización de 56.1 días. En la mayoría se empleó sildenafil y en todos inmunosupresores, principalmente, micofenolato. La complicación precoz más frecuente fue el grupo de trastornos hematológicos: anemia severa, y la tardía fue la disfunción renal.

- Fallecieron 13 receptores en el postoperatorio y 6 de estos fueron durante la estancia hospitalaria. La supervivencia al año fue del 87.8% y a los 5 años del 84.1%.

- Hubo 4 pacientes en LE diagnosticados de ICS por CMPD no isquémica. Todos adultos y el 50% hombres.

CAPÍTULO VI: Recomendaciones

1. Considerando la categorización internacional para grupos etarios entre adultos y niños, se recomienda asumir en los servicios pediátricos a los pacientes hasta los 18 años en EsSalud con fines de investigación.
2. Habiéndose identificado casos de TC complejos debido a ampliación de vasos o cavidades, o anatomías diferentes por múltiples operaciones por cardiopatías congénitas, se sugiere que este grupo de pacientes sea manejado por un equipo con amplia experiencia en cardiopatías congénitas.
3. Se recomienda implementar un registro virtual de receptores y donantes de TC.
4. Partiendo de la información de esta tesis sugiero algunos posibles estudios:
 - 4.1. Ampliar el estudio de los donantes de TC del INCOR, debido al limitado grupo estudiado en esta tesis, partiendo de datos que posiblemente puedan ser proporcionados por la Gerencia de Procura y Trasplantes de EsSalud.
 - 4.1.1. Estudiar los hospitales primarios de donde es diagnosticada la muerte cerebral de los donantes para TC del INCOR.
 - 4.2. Estudiar la procedencia de los receptores de TC del INCOR y evaluar subdiagnóstico, acceso a servicios de salud, entre otros.
 - 4.3. Realizar mayor investigación sobre las posibles complicaciones de los TC entre receptor y donante de TC con sexos diferentes en el INCOR.
 - 4.4. Realizar estudios de biología molecular que permitan dilucidar las diferencias de los miocardiocitos entre sexos.
 - 4.5. Realizar mayor investigación sobre las posibles complicaciones de los TC entre receptor y donante de TC con incompatibilidad ABO y/o Rh en el INCOR.
 - 4.6. Estudiar las complicaciones postoperatorias de TC con análisis de Kaplan-Meier en el INCOR.
 - 4.7. Buscar factores asociados o causales de las complicaciones postoperatorias de TC en el INCOR.
 - 4.8. Estudiar la experiencia con los dispositivos de asistencia ventricular, la condición clínica y las complicaciones en el INCOR.
 - 4.9. Estudiar la positividad serológica con respecto a los diagnósticos para TC buscando dilucidar la posibilidad de subdiagnóstico de CMPD de causa viral en el INCOR.

- 4.10. Estudiar con mayor profundidad el estado clínico y las complicaciones postoperatorias del TC en el INCOR de pacientes operados por CMPD tóxica por quimioterapia.
 - 4.11. Estudiar con mayor profundidad los factores asociados a la diferencia significativa de las FEVI entre sexos de los receptores de TC del INCOR.
 - 4.12. Estudiar con mayor profundidad las diferencias de los pesos entre receptores y donantes de TC del INCOR con el fin de considerar el consenso de pesos limítrofes para nuestra realidad.
 - 4.13. Estudiar con mayor profundidad los factores asociados a la diferencia significativa de los tiempos en LE entre adultos y niños de los receptores de TC del INCOR.
 - 4.14. Estudiar con mayor profundidad la condición de los pacientes hospitalizados en el INCOR en espera de TC: condición clínica, administración de inotrópicos, dispositivos de asistencia ventricular mecánica pulsátil o continua, ECMO, entre otros.
 - 4.15. Estudiar la frecuencia, indicaciones y complicaciones del cierre de tórax tardío de los pacientes operados por cirugía cardiopediátrica del INCOR.
 - 4.16. Prolongar el análisis de supervivencia hasta 10 años considerando que durante la realización de esta tesis se revela la experiencia de TC en el INCOR por 10 años.
 - 4.17. Estudiar el acceso e ingreso a la LE para TC en el INCOR.
5. Realizar mayor búsqueda de las HC de los pacientes con TC del INCOR de la década de los noventa y describir lo sucedido con dichos documentos.

ABREVIACIONES

BIACP: Balón intraaórtico de contrapulsación

CCPJ: Clínica Centenario Peruano Japonesa

CEC: Circulación extracorpórea

CGH: Clínica Good Hope

CMP: Cardiomiopatía

CMPD: Cardiomiopatía dilatada

CMV: Citomegalovirus

CTC: Comité de Trasplante Cardíaco

DCV: Desorden cerebrovascular

DE: Desviación estándar

DM: Diabetes mellitus

ECMO: Extracorporeal membrane oxygenation

FDA: Food and Drug Administration

FEVI: Fracción de eyección ventricular izquierda

GTP: Gradiente transpulmonar

HBT: Hospital Belén de Trujillo

HC: Historia clínica

HEJCU: Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa

Hi: Hospital inespecífico

HNASS: Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren

HNDAC: Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión

HNERM: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

HNGAI: Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen

HRL: Hospital Regional de Lambayeque

HTA: Hipertensión arterial

HTE: Hipertensión endocraneal

HTP: Hipertensión pulmonar

ICS: Insuficiencia cardíaca severa

IAM: Infarto agudo de miocardio

INCOR: Instituto Nacional Cardiovascular

INTERMACS: Interagency Registry or Mechanically Assisted Circulatory Support

IPRESS: Institución Prestadora de Servicios de Salud

ISHLT: International Society of Heart and Lung Transplantation

LE: Lista de espera

MINSA: Ministerio de Salud

NHLBI: National Heart, Lung, and Blood Institute

NYHA: New York Heart Association

PAPm: Presión arterial pulmonar media

RVP: Resistencia vascular pulmonar

TC: Trasplante cardiaco

TEC: Traumatismo encefalocraneano

TEP: Tromboembolismo pulmonar

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

UNMSM: Universidad Nacional Mayor de San Marco

uW: Unidades de Wood

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lund LH, Khush KK, Cherikh WS, Goldfarb S, Kucheryavaya AY, Levvey BJ, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-fourth Adult Heart Transplantation Report-2017; Focus Theme: Allograft ischemic time. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. 2017;36(10):1037-46.
2. Tan CD, Baldwin WM, Rodriguez ER. Update on cardiac transplantation pathology. *Arch Pathol Lab Med*. agosto de 2007;131(8):1169-91.
3. Kumar V, Abbas A, Fausto N, Aster J. Capítulo 12: Corazón – Trasplante de corazón. En: Robbins y Cotran: Patología estructural y funcional. 8.^a ed. Elsevier; 2010. p. 585.
4. Essalud W. EsSalud: Médicos de Incor logran doble trasplante cardiaco en tiempo record | EsSalud [Internet]. [citado 13 de enero de 2020]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-medicos-de-incor-logran-doble-trasplante-cardiaco-en-tiempo-record/>
5. Essalud W. Exitoso trasplante de corazón en INCOR | EsSalud [Internet]. [citado 13 de enero de 2020]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/exitoso-trasplante-de-corazon-en-incor/>
6. INCOR. MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA DEL PACIENTE CON INSUFICIENCIA CARDÍACA A TRÁVES DE UN MODELO DE ATENCIÓN ESPECIALIZADO «HOSPITAL DE DÍA» EN EL INSTITUTO NACIONAL CARDIOVASCULAR (INCOR-ESSALUD) [Internet]. INCOR; 2019. Disponible en: http://www.cdi.org.pe/pdf/PNC_2019/IP/Informe%20de%20Postulaci%C3%B3n%20PM9%20INCOR%20-%20HOSPITAL%20DE%20DIA.pdf
7. World Health Organization. Global Glossary on Donation and Transplantation [Internet]. WHO; 2009. Disponible en: <https://www.who.int/transplantation/activities/GlobalGlossaryonDonationTransplantation.pdf?ua=1>
8. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association T... - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 4 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23747642>

9. Congreso de la República. Ley N° 28189 [Internet]. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/DD1DEA7AFEE1A30405257A86006203DC/\\$FILE/28189.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/DD1DEA7AFEE1A30405257A86006203DC/$FILE/28189.pdf)
10. Burgos Lázaro RJ, Ramis Pocovi S, Martínez Cabeza P, López Fernández J, Castedo Mejuto E, Serrano-Fiz García S, et al. Trasplante cardíaco. *Cir Cardiovasc*. 1 de abril de 2011;18(2):91-102.
11. Kotloff RM, Blosser S, Fulda GJ, Malinoski D, Ahya VN, Angel L, et al. Management of the Potential Organ Donor in the ICU: Society of Critical Care Medicine/American College of Chest Physicians/Association of Organ Procurement Organizations Consensus Statement. *Crit Care Med*. junio de 2015;43(6):1291-325.
12. Messer S, Page A, Axell R, Berman M, Hernández-Sánchez J, Colah S, et al. Outcome after heart transplantation from donation after circulatory-determined death donors. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. diciembre de 2017;36(12):1311-8.
13. Zhang S, Yuan J, Li W, Ye Q. Organ transplantation from donors (cadaveric or living) with a history of malignancy: review of the literature. *Transplant Rev Orlando Fla*. octubre de 2014;28(4):169-75.
14. Gries CJ, White DB, Truog RD, DuBois J, Cosio CC, Dhanani S, et al. An Official American Thoracic Society/International Society for Heart and Lung Transplantation/Society of Critical Care Medicine/Association of Organ and Procurement Organizations/United Network of Organ Sharing Statement: Ethical and Policy Considerations in Organ Donation after Circulatory Determination of Death. *Am J Respir Crit Care Med*. 1 de julio de 2013;188(1):103-9.
15. Kilic A, Emani S, Sai-Sudhakar CB, Higgins RSD, Whitson BA. Donor selection in heart transplantation. *J Thorac Dis*. agosto de 2014;6(8):1097-104.
16. Aboubakr M, Alameda G. Brain Death Criteria [Internet]. StatPearls Publishing; 2019 [citado 13 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545144/>
17. A definition of irreversible coma. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to Examine the Definition of Brain Death. *JAMA*. 5 de agosto de 1968;205(6):337-40.
18. Wijidicks EFM, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM, American Academy of Neurology. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults:

- report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 8 de junio de 2010;74(23):1911-8.
19. Saposnik G, Maurino J, Saizar R, Bueri JA. Spontaneous and reflex movements in 107 patients with brain death. *Am J Med*. marzo de 2005;118(3):311-4.
 20. Shutter L. Pathophysiology of brain death: what does the brain do and what is lost in brain death? *J Crit Care*. agosto de 2014;29(4):683-6.
 21. Kramer AH. Ancillary testing in brain death. *Semin Neurol*. abril de 2015;35(2):125-38.
 22. Lie SA, Hwang NC. Challenges of Brain Death and Apnea Testing in Adult Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation-A Review. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. agosto de 2019;33(8):2266-72.
 23. Groppo Stolf NA. Xenotransplantation: on the way to Clinical Application? *Braz J Cardiovasc Surg*. 2019;34(3):2.
 24. Murthy R, Bajona P, Bhama JK, Cooper DKC. Heart Xenotransplantation: Historical Background, Experimental Progress, and Clinical Prospects. *Ann Thorac Surg*. abril de 2016;101(4):1605-13.
 25. Tesson L, Usal C, Ménoret S, Leung E, Niles BJ, Remy S, et al. Knockout rats generated by embryo microinjection of TALENs. *Nat Biotechnol*. agosto de 2011;29(8):695-6.
 26. Doudna JA, Charpentier E. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science [Internet]*. 28 de noviembre de 2014 [citado 13 de enero de 2020];346(6213). Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/346/6213/1258096>
 27. Lim G, Choi D, Richardson E. 3-D Printing in Organ Transplantation. *Hanyang Med Rev*. 1 de enero de 2014;34:158.
 28. Beheshtizadeh N, Lotfibakhshaiesh N, Pazhouhnia Z, Hoseinpour M, Nafari M. A review of 3D bio-printing for bone and skin tissue engineering: a commercial approach. *J Mater Sci*. 1 de marzo de 2020;55(9):3729-49.
 29. Mehra MR, Kobashigawa J, Starling R, Russell S, Uber PA, Parameshwar J, et al. Listing Criteria for Heart Transplantation: International Society for Heart and Lung Transplantation Guidelines for the Care of Cardiac Transplant Candidates—2006. *J Heart Lung Transplant*. 1 de septiembre de 2006;25(9):1024-42.
 30. Hunt Sharon Ann, Abraham William T., Chin Marshall H., Feldman Arthur M.,

- Francis Gary S., Ganiats Theodore G., et al. 2009 Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults. *Circulation*. 14 de abril de 2009;119(14):e391-479.
31. Stevenson Lynne Warner, Couper Gregory, Natterson Barbara, Fonarow Gregg, Hamilton Michele A., Woo Mary, et al. Target Heart Failure Populations for Newer Therapies. *Circulation*. 1 de noviembre de 1995;92(9):174-81.
 32. Ubilla M, Mastrobuoni S, Martín Arnau A, Cordero A, Alegría E, Gavira JJ, et al. Trasplante cardíaco. En: *Anales del Sistema Sanitario de Navarra [Internet]*. SciELO Espana; 2006. p. 63–78. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v29s2/original6.pdf>
 33. Mancini D. Indications and contraindications for cardiac transplantation in adults [Internet]. UptoDate. 2019 [citado 12 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/indications-and-contraindications-for-cardiac-transplantation-in-adults>
 34. Mancini D, Lietz K. Selection of cardiac transplantation candidates in 2010. *Circulation*. 13 de julio de 2010;122(2):173-83.
 35. Mehra MR, Canter CE, Hannan MM, Semigran MJ, Uber PA, Baran DA, et al. The 2016 International Society for Heart Lung Transplantation listing criteria for heart transplantation: A 10-year update. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. enero de 2016;35(1):1-23.
 36. Barnard CN, Losman JG. Left ventricular bypass. *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneesk*. 1 de marzo de 1975;49(9):303-12.
 37. de Jonge N, Kirkels JH, Klöpping C, Lahpor JR, Caliskan K, Maat APWM, et al. Guidelines for heart transplantation. *Neth Heart J*. marzo de 2008;16(3):79-87.
 38. Dreyfus G, Jebara V, Mihaileanu S, Carpentier AF. Total orthotopic heart transplantation: an alternative to the standard technique. *Ann Thorac Surg*. 1991;52(5):1181–1184.
 39. el Gamel A, Yonan NA, Grant S, Deiraniya AK, Rahman AN, Sarsam MA, et al. Orthotopic cardiac transplantation: a comparison of standard and bicaval Wythenshawe techniques. *J Thorac Cardiovasc Surg*. abril de 1995;109(4):721-729-730.
 40. Aziz TM, Burgess MI, El-Gamel A, Campbell CS, Rahman AN, Deiraniya AK, et al. Orthotopic cardiac transplantation technique: a survey of current practice. *Ann Thorac Surg*. octubre de 1999;68(4):1242-6.

41. Toscano G, Bottio T, Gambino A, Bagozzi L, Guariento A, Bortolussi G, et al. MMCTS - Orthotopic heart transplantation: the bicaval technique [Internet]. [citado 6 de enero de 2020]. Disponible en: <https://mmcts.org/tutorial/891>
42. Shumway NE, Lower RR, Stofer RC. Transplantation of the heart. *Adv Surg.* 1966;2:265-84.
43. Hunt SA. Taking heart--cardiac transplantation past, present, and future. *N Engl J Med.* 20 de julio de 2006;355(3):231-5.
44. Ranjit J, Liao K. Orthotopic Heart Transplantation. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg.* 1 de junio de 2010;15(2):138-46.
45. Yacoub MH, Banner NR. Recent developments in lung and heart-lung transplantation. *Transplant Rev.* 1 de enero de 1989;3:1-29.
46. Sarsam MA, Campbell CS, Yonan NA, Deiraniya AK, Rahman AN. An alternative surgical technique in orthotopic cardiac transplantation. *J Card Surg.* 1993;8(3):344-349.
47. Barnard CN. A human cardiac transplant: An interim report of a successful operation performed at Groote Schuur Hospital, Cape Town. *SAMJ South Afr Med J.* 1967;107(12):1271-.
48. Konstantinov I. A mystery of Vladimir P. Demikhov: the 50th anniversary of the first intrathoracic transplantation. - PubMed - NCBI. *Ann Thorac Surg.* abril de 1998;65(4):1171-7.
49. Cooper DKC. The Surgical Anatomy of Experimental and Clinical Thoracic Organ Transplantation. *Tex Heart Inst J.* 2004;31(1):61-8.
50. Copeland J, Copeland H. Heterotopic Heart Transplantation: Technical Considerations. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg.* 1 de septiembre de 2016;21(3):269-80.
51. Kadner A, Chen RH, Adams DH. Heterotopic heart transplantation: experimental development and clinical experience. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1 de abril de 2000;17(4):474-81.
52. Gupta T, Krim SR. Cardiac Transplantation: Update on a Road Less Traveled. *Ochsner J.* 2019;19(4):369-77.
53. Alba AC. Complications after Heart Transplantation: Hope for the Best, but Prepare for the Worst. En 2016.
54. Gilbert-Barness E. Review: Metabolic cardiomyopathy and conduction system defects in children. *Ann Clin Lab Sci.* 2004;34(1):15-34.

55. Abbas A, Lichtman A, Pillai S. Capitulo 16: Inmunología del trasplante. En: Inmunología celular y molecular. 7.^a ed. Elsevier; 2012. p. 365-88.
56. Kumar V, Abbas A, Fausto N, Aster J. Capitulo 6: Enfermedades del sistema inmunitario – Rechazo de los trasplantes de órganos. En: Robbins y Cotran: Patología estructural y funcional. 8.^a ed. Elsevier; 2010. p. 226–30.
57. Colvin Monica M., Cook Jennifer L., Chang Patricia, Francis Gary, Hsu Daphne T., Kiernan Michael S., et al. Antibody-Mediated Rejection in Cardiac Transplantation: Emerging Knowledge in Diagnosis and Management. *Circulation*. 5 de mayo de 2015;131(18):1608-39.
58. Ingulli E. Mechanism of cellular rejection in transplantation. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2010;25(1):61-74.
59. Ludhwani D, Fan J, Kanmanthareddy A. Heart Transplantation Rejection. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537057/>
60. Hilfiker-Kleiner D, Kaminski K, Podewski E, Bonda T, Schaefer A, Sliwa K, et al. A cathepsin D-cleaved 16 kDa form of prolactin mediates postpartum cardiomyopathy. *Cell*. 9 de febrero de 2007;128(3):589-600.
61. Stewart S, Winters GL, Fishbein MC, Tazelaar HD, Kobashigawa J, Abrams J, et al. Revision of the 1990 working formulation for the standardization of nomenclature in the diagnosis of heart rejection. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. noviembre de 2005;24(11):1710-20.
62. Kobashigawa J, Zuckermann A, Macdonald P, LePrince P, Esmailian F, Luu M, et al. Report from a consensus conference on primary graft dysfunction after cardiac transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 1 de abril de 2014;33(4):327-40.
63. Russo MJ, Iribarne A, Hong KN, Ramlawi B, Chen JM, Takayama H, et al. Factors associated with primary graft failure after heart transplantation. *Transplantation*. 27 de agosto de 2010;90(4):444-50.
64. Iyer A, Kumarasinghe G, Hicks M, Watson A, Gao L, Doyle A, et al. Primary Graft Failure after Heart Transplantation. *J Transplant [Internet]*. 2011 [citado 12 de enero de 2020];2011. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3151502/>
65. Stehlik J, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Christie JD, Dobbels F, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung

- Transplantation: Twenty-eighth Adult Heart Transplant Report--2011. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. octubre de 2011;30(10):1078-94.
66. Oras J, Doueh R, Norberg E, Redfors B, Omerovic E, Dellgren G. Left ventricular dysfunction in potential heart donors and its influence on recipient outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 11 de julio de 2019;
 67. Lee Y-L, Lim S-W, Zheng H-X, Chang W-T, Nyam T-TE, Chio C-C, et al. The Short-Term Effects of Isolated Traumatic Brain Injury on the Heart in Experimental Healthy Rats. *Neurocrit Care*. 6 de enero de 2020;
 68. Ram E, Lavee J, Freimark D, Maor E, Kassif Y, Sternik L, et al. Improved long-term outcomes after heart transplantation utilizing donors with a traumatic mode of brain death. *J Cardiothorac Surg [Internet]*. 22 de julio de 2019;14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6647135/>
 69. Ryan JB, Hicks M, Cropper JR, Garlick SR, Kesteven SH, Wilson MK, et al. Functional evidence of reversible ischemic injury immediately after the sympathetic storm associated with experimental brain death. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. agosto de 2003;22(8):922-8.
 70. Russo MJ, Chen JM, Sorabella RA, Martens TP, Garrido M, Davies RR, et al. The effect of ischemic time on survival after heart transplantation varies by donor age: an analysis of the United Network for Organ Sharing database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. febrero de 2007;133(2):554-9.
 71. Hicks M, Hing A, Gao L, Ryan J, Macdonald PS. Organ preservation. *Methods Mol Biol Clifton NJ*. 2006;333:331-74.
 72. Granger DN, Kvietys PR. Reperfusion injury and reactive oxygen species: The evolution of a concept. *Redox Biol*. 8 de octubre de 2015;6:524-51.
 73. Yellon DM, Hausenloy DJ. Myocardial reperfusion injury. *N Engl J Med*. 13 de septiembre de 2007;357(11):1121-35.
 74. Fischer GW, Levin MA. Vasoplegia during cardiac surgery: current concepts and management. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;22(2):140-4.
 75. Munn DH, Mellor AL. Indoleamine 2,3 dioxygenase and metabolic control of immune responses. *Trends Immunol*. marzo de 2013;34(3):137-43.
 76. Husain S, Mooney ML, Danziger-Isakov L, Mattner F, Singh N, Avery R, et al. A 2010 working formulation for the standardization of definitions of infections in cardiothoracic transplant recipients. *J Heart Lung Transplant*. 1 de abril de

- 2011;30(4):361-74.
77. Humar A, Michaels M, AST ID Working Group on Infectious Disease Monitoring. American Society of Transplantation recommendations for screening, monitoring and reporting of infectious complications in immunosuppression trials in recipients of organ transplantation. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg.* febrero de 2006;6(2):262-74.
 78. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* junio de 2008;36(5):309-32.
 79. De Pauw B, Walsh TJ, Donnelly JP, Stevens DA, Edwards JE, Calandra T, et al. Revised definitions of invasive fungal disease from the European Organization for Research and Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group (EORTC/MSG) Consensus Group. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 15 de junio de 2008;46(12):1813-21.
 80. Ljungman P, Griffiths P, Paya C. Definitions of cytomegalovirus infection and disease in transplant recipients. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 15 de abril de 2002;34(8):1094-7.
 81. Pons S, Sonnevile R, Bouadma L, Styfalova L, Ruckly S, Neuville M, et al. Infectious complications following heart transplantation in the era of high-priority allocation and extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Intensive Care.* 25 de enero de 2019;9(1):17.
 82. Țilea B, Șincu N, Teches S, Ispas M, Țilea I. Infectious complications in heart transplant patients. *BMC Infect Dis.* 15 de octubre de 2014;14(Suppl 7):O18.
 83. Pacheco P. Trasplante cardiaco. En: *Cirugía X: Cirugía de Tórax y Cardiovascular.* Fondo Editorial de la UNMSM. Centro de Producción Editorial de la UNMSM; 2001. p. 641-52.
 84. Mattner F, Fischer S, Weissbrodt H, Chaberny IF, Sohr D, Gottlieb J, et al. Post-operative nosocomial infections after lung and heart transplantation. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant.* marzo de 2007;26(3):241-9.
 85. Héquet D, Kralidis G, Carrel T, Cusini A, Garzoni C, Hullin R, et al. Ventricular assist devices as bridge to heart transplantation: impact on post-transplant infections. *BMC Infect Dis.* 8 de julio de 2016;16(1):321.
 86. Roussel JC, Baron O, Périgaud C, Bizouarn P, Pattier S, Habash O, et al.

- Outcome of Heart Transplants 15 to 20 Years Ago: Graft Survival, Post-transplant Morbidity, and Risk Factors for Mortality. *J Heart Lung Transplant*. 1 de mayo de 2008;27(5):486-93.
87. Montoya JG, Giraldo LF, Efron B, Stinson EB, Gamberg P, Hunt S, et al. Infectious complications among 620 consecutive heart transplant patients at Stanford University Medical Center. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1 de septiembre de 2001;33(5):629-40.
 88. Ramírez P, Valencia M, Torres A. Bronchoalveolar lavage to diagnose respiratory infections. *Semin Respir Crit Care Med*. octubre de 2007;28(5):525-33.
 89. Khalifah AP, Hachem RR, Chakinala MM, Schechtman KB, Patterson GA, Schuster DP, et al. Respiratory viral infections are a distinct risk for bronchiolitis obliterans syndrome and death. *Am J Respir Crit Care Med*. 15 de julio de 2004;170(2):181-7.
 90. Ramanan P, Razonable RR. Cytomegalovirus Infections in Solid Organ Transplantation: A Review. *Infect Chemother*. septiembre de 2013;45(3):260-71.
 91. Kotton CN, Kumar D, Caliendo AM, Huprikar S, Chou S, Danziger-Isakov L, et al. The Third International Consensus Guidelines on the Management of Cytomegalovirus in Solid-organ Transplantation. *Transplantation*. 2018;102(6):900-31.
 92. Kesebir D, Vazquez M, Weibel C, Shapiro ED, Ferguson D, Landry ML, et al. Human Bocavirus Infection in Young Children in the United States: Molecular Epidemiological Profile and Clinical Characteristics of a Newly Emerging Respiratory Virus. *J Infect Dis*. 2006;194(9):1276-82.
 93. Jartti T, van den Hoogen B, Garofalo RP, Osterhaus ADME, Ruuskanen O. Metapneumovirus and acute wheezing in children. *Lancet Lond Engl*. 2 de noviembre de 2002;360(9343):1393-4.
 94. Mendez-Eirin E, Paniagua-Martín MJ, Marzoa-Rivas R, Barge-Caballero E, Grille-Cancela Z, Cañizares A, et al. Cumulative incidence of cytomegalovirus infection and disease after heart transplantation in the last decade: effect of preemptive therapy. *Transplant Proc*. noviembre de 2012;44(9):2660-2.
 95. Pappas PG, Alexander BD, Andes DR, Hadley S, Kauffman CA, Freifeld A, et al. Invasive fungal infections among organ transplant recipients: results of the Transplant-Associated Infection Surveillance Network (TRANSNET). *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 15 de abril de 2010;50(8):1101-11.

96. Neofytos D, Fishman JA, Horn D, Anaissie E, Chang C-H, Olyaei A, et al. Epidemiology and outcome of invasive fungal infections in solid organ transplant recipients. *Transpl Infect Dis Off J Transplant Soc.* junio de 2010;12(3):220-9.
97. Singh N, Alexander BD, Lortholary O, Dromer F, Gupta KL, John GT, et al. Pulmonary cryptococcosis in solid organ transplant recipients: clinical relevance of serum cryptococcal antigen. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 15 de enero de 2008;46(2):e12-18.
98. Hage C, Kleiman MB, Wheat LJ. Histoplasmosis in solid organ transplant recipients. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 1 de enero de 2010;50(1):122-123-124.
99. Assi MA, Binnicker MJ, Wengenack NL, Deziel PJ, Badley AD. Disseminated coccidioidomycosis in a liver transplant recipient with negative serology: use of polymerase chain reaction. *Liver Transplant Off Publ Am Assoc Study Liver Dis Int Liver Transplant Soc.* agosto de 2006;12(8):1290-2.
100. Calandra T, Cohen J, International Sepsis Forum Definition of Infection in the ICU Consensus Conference. The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit. *Crit Care Med.* julio de 2005;33(7):1538-48.
101. McDonald LC, Coignard B, Dubberke E, Song X, Horan T, Kutty PK, et al. Recommendations for surveillance of *Clostridium difficile*-associated disease. *Infect Control Hosp Epidemiol.* febrero de 2007;28(2):140-5.
102. Mehra MR, Crespo-Leiro MG, Dipchand A, Ensminger SM, Hiemann NE, Kobashigawa JA, et al. International Society for Heart and Lung Transplantation working formulation of a standardized nomenclature for cardiac allograft vasculopathy—2010. *J Heart Lung Transplant.* 1 de julio de 2010;29(7):717-27.
103. Nikolova AP, Kobashigawa JA. Cardiac allograft vasculopathy—the enduring enemy of cardiac transplantation. *Transplantation.* 6 de marzo de 2019;
104. Mehra MR, Ventura HO, Smart FW, Stapleton DD, Collins TJ, Ramee SR, et al. New developments in the diagnosis and management of cardiac allograft vasculopathy. *Tex Heart Inst J.* 1995;22(2):138-44.
105. Thomson JG. Production of severe atheroma in a transplanted human heart. *Lancet Lond Engl.* 22 de noviembre de 1969;2(7630):1088-92.
106. Bieber C, Stinson E, Shumway N, Payne R, Kosek J. Cardiac Transplantation in Man. *Circulation.* 1 de mayo de 1970;41(5):753-72.

107. Lund LH, Edwards LB, Dipchand AI, Goldfarb S, Kucheryavaya AY, Levvey BJ, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-third Adult Heart Transplantation Report-2016; Focus Theme: Primary Diagnostic Indications for Transplant. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. 2016;35(10):1158-69.
108. Ross K. For organ transplant recipients, cancer threatens long-term survival. *J Natl Cancer Inst*. 21 de marzo de 2007;99(6):421-2.
109. Vial T, Descotes J. Immunosuppressive drugs and cancer. *Toxicology*. 1 de abril de 2003;185(3):229-40.
110. Gottschalk S, Rooney CM, Heslop HE. Post-Transplant Lymphoproliferative Disorders. *Annu Rev Med*. 2005;56(1):29-44.
111. Allen U, Preiksaitis J, AST Infectious Diseases Community of Practice. Epstein-barr virus and posttransplant lymphoproliferative disorder in solid organ transplant recipients. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg*. diciembre de 2009;9 Suppl 4:S87-96.
112. Chapman JR, Webster AC, Wong G. Cancer in the transplant recipient. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 1 de julio de 2013;3(7).
113. Costanzo MR, Dipchand A, Starling R, Anderson A, Chan M, Desai S, et al. The International Society of Heart and Lung Transplantation Guidelines for the care of heart transplant recipients. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. agosto de 2010;29(8):914-56.
114. Andreassen AK, Andersson B, Gustafsson F, Eiskjaer H, Radegran G, Gude E, et al. Everolimus initiation and early calcineurin inhibitor withdrawal in heart transplant recipients: a randomized trial. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg*. agosto de 2014;14(8):1828-38.
115. Potena L, Prestinenzi P, Bianchi IG, Masetti M, Romani P, Magnani G, et al. Cyclosporine lowering with everolimus versus mycophenolate mofetil in heart transplant recipients: long-term follow-up of the SHIRAKISS randomized, prospective study. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. junio de 2012;31(6):565-70.
116. Angermann CE, Störk S, Costard-Jäckle A, Dengler TJ, Siebert U, Tenderich G, et al. Reduction of cyclosporine after introduction of mycophenolate mofetil improves chronic renal dysfunction in heart transplant recipients--the IMPROVED multi-centre study. *Eur Heart J*. septiembre de 2004;25(18):1626-34.

117. Zuckermann A, Keogh A, Crespo-Leiro MG, Mancini D, Vilchez FG, Almenar L, et al. Randomized controlled trial of sirolimus conversion in cardiac transplant recipients with renal insufficiency. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg*. septiembre de 2012;12(9):2487-97.
118. Sievers HH, Weyand M, Kraatz EG, Bernhard A. An alternative technique for orthotopic cardiac transplantation, with preservation of the normal anatomy of the right atrium. *Thorac Cardiovasc Surg*. abril de 1991;39(2):70-2.
119. Angermann CE, Spes CH, Tammen AR, Stempfle HU, Kemkes BM, Schütz A, et al. Transesophageal echocardiography after orthotopic heart transplantation. *Int J Card Imaging*. 1990;5(4):271-4.
120. Bacal F, Marcondes-Braga FG, Rohde LEP, Xavier Júnior JL, Brito F de S, Moura LAZ, et al. 3ª Diretriz Brasileira de Transplante Cardíaco. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2018 [citado 7 de enero de 2020]; Disponible en: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.20180153>
121. Losman JG, Barnard C. Hemodynamic evaluation of left ventricular bypass with a homologous cardiac graft. *J Thorac Cardiovasc Surg*. noviembre de 1977;74(5):695-708.
122. Vitak K. Chapter 14: Organ Transplantation. En: *Acute Care Handbook for Physical Therapists [Internet]*. 4.ª ed. 2014 [citado 7 de enero de 2020]. p. 335-56. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-2896-1.00014-7>
123. Sadowsky HS. Cardiac Transplantation: a review. *Phys Ther*. mayo de 1996;76(5):498-515.
124. Kirklin J. Qatar Heart Science Series: INTERMACS and Evolution of MCS in the US [Internet]. 2013 [citado 1 de marzo de 2020]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=_Aps5BZurrM
125. Institute of Medicine (US) Committee to Evaluate the Artificial Heart Program of the National Heart, Lung, and Blood Institute. *The Artificial Heart: Prototypes, Policies, and Patients [Internet]*. Hogness JR, VanAntwerp M, editores. Washington (DC): National Academies Press (US); 1991. (The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234436/>
126. Puehler T, Ensminger S, Schoenbrodt M, Börgermann J, Rehn E, Hakim-Meibodi K, et al. Mechanical circulatory support devices as destination therapy—current evidence. *Ann Cardiothorac Surg*. 26 de septiembre de 2014;3(5):513-524-524.

127. Stevenson LW, Pagani FD, Young JB, Jessup M, Miller L, Kormos RL, et al. INTERMACS profiles of advanced heart failure: the current picture. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. junio de 2009;28(6):535-41.
128. Carrel A, Guthrie C. The transplantation of veins and organs. *Am J Med*. 10:1101.
129. Hardy JD. The first lung transplant in man (1963) and the first heart transplant in man (1964). *Transplant Proc*. marzo de 1999;31(1-2):25-9.
130. Kantrowitz A, Haller JD, Joos H, Cerruti MM, Carstensen HE. Transplantation of the heart in an infant and an adult. *Am J Cardiol*. diciembre de 1968;22(6):782-90.
131. Cooley DA, Frazier OH, Van Buren CT, Bricker JT, Radovancevic B. Cardiac transplantation in an 8-month-old female infant with subendocardial fibroelastosis. *JAMA*. 12 de septiembre de 1986;256(10):1326-9.
132. The New York Times. YOUNGEST TRANSPLANT PATIENT DIES IN BRITAIN AFTER 28 DAYS. 1984 [citado 7 de enero de 2020]; Disponible en: <https://www.nytimes.com/1984/08/18/us/youngest-transplant-patient-dies-in-britain-after-28-days.html>
133. Bailey LL. Origins of neonatal heart transplantation: an historical perspective. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2011;14(1):98-100.
134. Lima RC, Wanderley Neto J. Euryclides de Jesus Zerbini - 100 years. *Braz J Cardiovasc Surg*. marzo de 2012;27(1):152-4.
135. Piazza A, Deza L, Wagner P. Aspectos éticos del trasplante de órganos. *An Acad Nac Med*. 2006;12.
136. Congreso de la República. Historia de los trasplantes en el mundo y en el Perú [Internet]. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/212FFE558B180A0E05257D6A00659804/\\$FILE/HISTORIA_DE_LOS_TRASPLANTES_EN_EL_MUNDO_Y_EN_EL_PERÚ.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/212FFE558B180A0E05257D6A00659804/$FILE/HISTORIA_DE_LOS_TRASPLANTES_EN_EL_MUNDO_Y_EN_EL_PERÚ.pdf)
137. Aguilar C, Alarco W, Soplopucó F, Morón J, Lescano M, Morales J, et al. Patología del trasplante cardiaco en el Perú: Experiencia con 61 casos en un centro de referencia nacional. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. junio de 2018;35:241-9.
138. Congreso de la República. Ley N° 23415 [Internet]. [citado 4 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256955-23415>

139. Congreso de la República. Ley N° 24703 [Internet]. [citado 4 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256945-24703>
140. Congreso de la República. Ley N° 26842 [Internet]. [citado 4 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>
141. Congreso de la República. Ley N° 27282 [Internet]. [citado 4 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256086-27282>
142. Congreso de la República. Ley N° 29471 [Internet]. Disponible en: ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/digdot/didot/web/normas/ley/Ley_29471.pdf
143. Congreso de la República. Ley N° 30473 [Internet]. Disponible en: <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30473.pdf>
144. Congreso de la República. Proyecto de ley N° 4247 / 2018 – CD [Internet]. Disponible en: http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL0424720190422.pdf
145. Sociedad de Trasplante de America Latina y el Caribe. Registros - Latin America Transplantation Registry Report 2015-2016 [Internet]. [citado 13 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.stalyc.net/registros/file/74-latin-america-transplantation-registry-report-2015-2016.html>
146. Luk A, Metawee M, Ahn E, Gustafsson F, Ross H, Butany J. Do clinical diagnoses correlate with pathological diagnoses in cardiac transplant patients? The importance of endomyocardial biopsy. *Can J Cardiol.* febrero de 2009;25(2):e48-54.
147. Congreso de la República. INFORME DE INVESTIGACIÓN - DONACIÓN DE ÓRGANOS Y TEJIDOS EN EL PERÚ [Internet]. 2018. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/FE22C6CCDCE499B505258330007B40DE/\\$FILE/DONACI%C3%93N-%C3%93RGANOS-TEJIDOS-PER%C3%9A.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/FE22C6CCDCE499B505258330007B40DE/$FILE/DONACI%C3%93N-%C3%93RGANOS-TEJIDOS-PER%C3%9A.pdf)
148. La Republica. La vida después de un trasplante de corazón [Internet]. 2019 [citado 13 de enero de 2020]. Disponible en: <https://larepublica.pe/salud/2019/10/14/la-vida-despues-de-un-trasplante-de-corazon-donacion-de-organos-essalud/>

149. Morales Yaya EN. Manejo de enfermería a pacientes post Cirugía Cardíaca en Unidad de Cuidados Intensivos con el enfoque de Virginia Henderson [Internet]. [INCOR]: UPN; 2019 [citado 13 de enero de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/1910>
150. Meléndez Hoyos SE. Despistaje de tuberculosis latente y activa en el preoperatorio de niños trasplantados del corazón en un hospital nacional de Lima. [INCOR]: UPCH; 2019.
151. Rojas-Contreras C, De la Cruz-Ku G, Valcarcel-Valdivia B. Enfermedad por citomegalovirus en pacientes receptores de trasplante de corazón en un centro de referencia nacional. Rev Chil Infectol. diciembre de 2016;33(6):675-9.
152. UNICEF. Historia de los derechos del niño [Internet]. [citado 6 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/historia>
153. Miller MA, Ullisney K, Baldwin JT. INTERMACS (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support): A New Paradigm for Translating Registry Data Into Clinical Practice. J Am Coll Cardiol. 24 de agosto de 2010;56(9):738-40.
154. Sociedad Europea de Cardiología. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica. Rev Esp Cardiol. 1 de diciembre de 2016;69(12):1167.e1-1167.e85.
155. Tribusauskaite S, Jankauskiene L, Jakuska P, Benetis R. Clinical Outcome of Heart Transplant Recipients: Single Center Experience in Kaunas Clinics, Lithuania. Am J Cardiol. 15 de abril de 2018;121(8):e61-2.
156. Corić V, Milčić D, Gasparović H, Rajsman G, Sirić F, Jelić I. Eighteen years of heart transplantation--a single center experience. Coll Antropol. diciembre de 2006;30(4):909-13.
157. Martínez Gutiérrez E, Calderón Abbo M, Zetina Tun H, Bonilla Rivera LC, Holm Corzo A, Jiménez Domínguez A, et al. Experiencia con trasplante cardíaco: Hospital General Centro Médico Nacional «La Raza», IMSS. Cir Gen. 2002;24(2):140-3.
158. Careaga-Reyna G, Jiménez-Valdivia M, Argüero-Sánchez R. Trasplante de corazón. Preservación y técnica quirúrgica: Once años de experiencia. Rev Investig Clínica. 1 de abril de 2005;57:344-9.
159. Bocchi EA, Fiorelli A, First Guideline Group for Heart Transplantation of the

- Brazilian Society of Cardiology. The Brazilian experience with heart transplantation: a multicenter report. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant.* junio de 2001;20(6):637-45.
160. Bruschi G, Colombo T, Oliva F, Botta L, Morici N, Cannata A, et al. Heart transplantation: 25 years' single-centre experience. *J Cardiovasc Med Hagerstown Md.* septiembre de 2013;14(9):637-47.
161. Marelli D, Laks H, Kobashigawa JA, Bresson J, Ardehali A, Esmailian F, et al. Seventeen-year experience with 1,083 heart transplants at a single institution. *Ann Thorac Surg.* noviembre de 2002;74(5):1558-1566; discussion 1567.
162. González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, Alonso-Pulpón L, González-Costelo J, Sobrino-Márquez JM, et al. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXIX Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2017). *Rev Esp Cardiol.* 1 de noviembre de 2018;71(11):952-60.
163. Villavicencio M, Rossel V, Larrea R, Peralta JP, Larraín E, Sung Lim J, et al. Experiencia clínica con 53 trasplantes cardíacos consecutivos. *Rev Médica Chile.* diciembre de 2013;141(12):1499-505.
164. Peradejordi M, Favalaro L, Vigliano C, Renedo M, Martínez L, Moscoloni S, et al. Resultados del trasplante cardíaco según el perfil clínico del receptor: 21 años de experiencia. *Rev Argent Cardiol.* 1 de junio de 2016;84.
165. Rey J, Polo ML, Sánchez R, Centella T, González-Rocafort Á, Lamas MJ, et al. Nuestra historia con el trasplante cardíaco pediátrico y en cardiópatas congénitos. Experiencia de 24 años. *Cir Cardiovasc.* 1 de mayo de 2019;26:17-23.
166. Gielchinsky I, Parsonnet V, Krishnan B, Silidker M, Abel R. Delayed sternal closure following open-heart operation. - PubMed - NCBI. *Ann Thorac Surg.* 1981;23(3):273-7.
167. Özker E, Saritaş B, Vuran C, Yörüker U, Ulugöl H, Türköz R. Delayed sternal closure after pediatric cardiac operations; single center experience: a retrospective study. - PubMed - NCBI. *J Cardiothorac Surg.* 2012;7:102.
168. Hong KN, Iribarne A, Worku B, Takayama H, Gelijns AC, Naka Y, et al. Who is the high-risk recipient? Predicting mortality after heart transplant using pretransplant donor and recipient risk factors. *Ann Thorac Surg.* agosto de 2011;92(2):520-527; discussion 527.

169. Bourge RC, Naftel DC, Costanzo-Nordin MR, Kirklin JK, Young JB, Kubo SH, et al. Pretransplantation risk factors for death after heart transplantation: a multiinstitutional study. The Transplant Cardiologists Research Database Group. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant*. agosto de 1993;12(4):549-62.
170. Morgan JA, John R, Weinberg AD, Kherani AR, Colletti NJ, Vigilance DW, et al. Prolonged donor ischemic time does not adversely affect long-term survival in adult patients undergoing cardiac transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. noviembre de 2003;126(5):1624-33.
171. Singh N, Raees MA, Zafar F. Donor considerations in pediatric heart transplantation. *Transl Pediatr*. octubre de 2019;8(4):284-9.
172. Jacques F, Carrier M, Pelletier GB, White M, Racine N, Pellerin M, et al. Two decades of cardiac transplantation at the Montreal Heart Institute. *Can J Cardiol*. marzo de 2008;24(3):217-21.
173. Davies RA, Badovinac K, Haddad H, Hendry P, Masters RG, Struthers C, et al. Heart Transplantation at the Ottawa Heart Institute: Comparison with Canadian and International Results | Request PDF. *Artificial Organs*. marzo de 2004;28(2):166-70.
174. Ramsey G, Hahn LF, Cornell FW, Boczkowski DJ, Staschak S, Clark R, et al. LOW RATE OF RHESUS IMMUNIZATION FROM RH-INCOMPATIBLE BLOOD TRANSFUSIONS DURING LIVER AND HEART TRANSPLANT SURGERY. *Transplantation*. junio de 1989;47(6):993-5.
175. Cannata A, Botta L, Colombo T, Russo CF, Taglieri C, Bruschi G, et al. Does the cardioplegic solution have an effect on early outcomes following heart transplantation? *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg*. abril de 2012;41(4):e48-52-53.
176. Hashimoto S, Kato TS, Komamura K, Hanatani A, Niwaya K, Funatsu T, et al. Utility of echocardiographic evaluation of donor hearts upon the organ procurement for heart transplantation. *J Cardiol*. marzo de 2011;57(2):215-22.
177. Cohen O, De La Zerda DJ, Beygui R, Hekmat D, Laks H. Donor brain death mechanisms and outcomes after heart transplantation. *Transplant Proc*. diciembre de 2007;39(10):2964-9.
178. McKeown DW, Bonser RS, Kellum JA. Management of the heartbeating brain-dead organ donor. *BJA Br J Anaesth*. 1 de enero de 2012;108(suppl_1):i96-107.

179. Fiorelli AI, Branco JN, Dinkhuysen JJ, Oliveira Junior JL, Pereira TV, Dinardi LFL, et al. Risk factor analysis of late survival after heart transplantation according to donor profile: a multi-institutional retrospective study of 512 transplants. *Transplant Proc.* octubre de 2012;44(8):2469-72.
180. Jawitz OK, Raman V, Barac YD, Anand J, Patel CB, Mentz RJ, et al. Influence of donor brain death duration on outcomes following heart transplantation: A United Network for Organ Sharing Registry analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 30 de abril de 2019 [citado 20 de febrero de 2020];0(0). Disponible en: [https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223\(19\)30959-6/abstract](https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223(19)30959-6/abstract)
181. Prendergast T, Furukawa S, Beyer A, Browne B, Eisen H, Jeevanandam V. The role of gender in heart transplantation. - PubMed - NCBI. *Ann Thorac Surg.* enero de 1998;65(1):88-94.
182. Reed E, Cohen D, Barr M, Ho E, Reemtsma K, Rose E, et al. Effect of recipient gender and race on heart and kidney allograft survival. - Abstract - Europe PMC. *Transplantation Proceedings.* 30 de noviembre de 1992;24(6):2670-1.
183. Szugye NA, Lorts A, Zafar F, Taylor M, Morales DLS, Moore RA. Can virtual heart transplantation via 3-dimensional imaging increase the maximum acceptable donor size? *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant.* marzo de 2019;38(3):331-3.
184. Doroshow RW, Ashwal S, Saukel GW. Availability and selection of donors for pediatric heart transplantation. *J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant.* febrero de 1995;14(1 Pt 1):52-8.
185. Messer S, Page A, Rushton S, Berman M, Tsui S, Catarino P, et al. The potential of heart transplantation from donation after circulatory death donors within the United Kingdom. *J Heart Lung Transplant.* 1 de agosto de 2019;38(8):872-4.
186. Rajab Taufiek Konrad, Singh Steve K. Donation After Cardiac Death Heart Transplantation in America Is Clinically Necessary and Ethically Justified. *Circ Heart Fail.* 1 de marzo de 2018;11(3):e004884.
187. Ruygrok P, Pettersson R, Keogh A, Bergin P, Weintraub R, Dembo L, et al. Factors Influencing Waiting Time on the Heart Transplant Waiting List in Australia and New Zealand. *J Heart Lung Transplant.* 1 de abril de 2014;33:S262.
188. Goldstein BA, Thomas L, Zaroff JG, Nguyen J, Menza R, Khush KK. Assessment of heart transplant waitlist time and pre- and post-transplant failure: A mixed methods approach. *Epidemiol Camb Mass.* julio de 2016;27(4):469-76.

189. Blackstone EH, Rajeswaran J, Cruz VB, Hsich EM, Koprivanac M, Smedira NG, et al. Continuously Updated Estimation of Heart Transplant Waitlist Mortality. *J Am Coll Cardiol*. 7 de agosto de 2018;72(6):650-9.

ANEXOS

Anexo 1



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA



«Año de la universalización de la salud»

Lima, 27 de enero de 2020

RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 0197-D-FM-2020

Visto el Expediente N° 00535-FM-2020 de fecha 10 de enero de 2020 de la Unidad de Trámite Documentario y Archivo de la Facultad de Medicina, sobre aprobación de Proyectos de Tesis.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Decanato N° 1569-D-FM-2013 ratificada con Resolución Rectoral N° 01717-R-2016 de fecha 19 de abril de 2016, se aprueba el Reglamento para la Elaboración de Tesis para optar el Título Profesional en las Escuelas Académico Profesionales de la Facultad de Medicina, que en su **Capítulo I. Introducción, Art. 2:** establece que: "La tesis debe ser un trabajo inédito de aporte original, por la cual se espera que los estudiantes adquieran destrezas y conocimientos que los habiliten para utilizar la investigación como un instrumento de cambio, cualquiera sea el campo del desempeño" así mismo, en su **Capítulo VI: Del Asesoramiento de la tesis:** Art. 28 establece que: "La Dirección de la EAP con la opinión favorable del Comité de Investigación, solicitará a la Dirección Académica la Resolución Decanal respectiva para proceder a su ejecución";

Que, mediante Oficios N° 0082-0088/FM-EPMH/2020, el Director de la Escuela Profesional de Medicina Humana, informa que los Proyectos de Tesis que figuran en la propuesta, cuentan con opinión favorable de la Comisión de Investigación de la citada Escuela para su ejecución; y,

Estando a lo establecido por el Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220;

SE RESUELVE:

1° Aprobar los Proyectos de Tesis, según detalle:

Estudiante: Erika Olinda Del Aguila Silva Código de matrícula N° 12010280 E.P. Medicina Humana	Título del Proyecto de Tesis «FACTORES CLÍNICOS Y LUMBALGIA EN EL HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, LIMA - PERÚ 2019»
Asesor: Dr. Pablo Humberto Effio Imán Código docente: 094161	
Estudiante: Miguel Angel Pinto Salinas Código de matrícula N° 13010039 E.P. Medicina Humana	Título del Proyecto de Tesis «CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-QUIRÚRGICAS DE LOS TRASPLANTES CARDIACOS DEL INSTITUTO NACIONAL CARDIOVASCULAR "CARLOS ALBERTO PESCHIERA CARRILLO" 1993-2019»
Asesor: Dr. Julio Alberto Morón Castro Código docente: 04659E Co-asesor: Dr. Fernando Rafael Chavarri Velarde Código docente: 0A4234	

2° Encargar a la Escuela Profesional de Medicina Humana el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese, archívese.



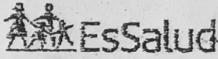
DRA. ÁNGELA R. CORNEJO V. DE ESPEJO
Vicedecana Académica

Decanato / EPMH / Interesados



DR. SERGIO G. RONCEROS MEDRANO
Decano

Anexo 2



Normas que regulan la gestión documental en el Seguro Social de Salud - ESSALUD

ANEXO Nº 10
HOJA DE RUTA

C

EXPEDIENTE Nº 5600 - 23 - 060

Importante:

Mantener esta Hoja como caratula del expediente.

No sellar como cargo de recepción

NORMAL URGENTE

DÍA	MES	AÑO

Nº	REMITENTE	FECHA	ACCIONES	DESTINATARIO
1		16 ENE. 2023	Aprobado Devuélvase a/c 190	OF. ADMISION OF. Apoyo Inrod
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

VºBº
H. CÁRDENAS
JEFE
OFICINA DE SEGURO SOCIAL - ESSALUD

VºBº
M. ANTICONA
JEFE
OFICINA DE GESTIÓN DOCUMENTAL - ESSALUD

ACCIONES:

1. TRAMITAR	7. ARCHIVAR	13. ACCIÓN INMEDIATA	19. POR CORRESPONDERLE	25. REPRESENTAR
2. OPINIÓN	8. SOLUCIÓN DANDO CTA POR ESCRITO	14. AGREGAR ANTECEDENTES	20. AUTORIZADO	26. CONSOLIDAR
3. INFORME	9. HABLAR CONMIGO	15. REVISAR OBSERVACIONES	21. REVISAR Y VISAR	27. NOTIFICAR
4. CONOCIMIENTO Y ACCIONES	10. SOLICITAR ANTECEDENTES	16. VERIFICAR STOCK Y ATENDER	22. REVISAR	
5. SEGÚN LO COORDINADO	11. PREPARAR RESPUESTA	17. VER OBSERVACIONES	23. DIFUNDIR	
6. COORDINAR	12. PROYECTAR DOCUMENTO	18. SUPERVISAR	24. HACER SEGUIMIENTO	

Anexo 3



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Comité de Ética en Investigación
"Año de la Universalización de la Salud"



ACTA N°. 20-0002

CÓDIGO DE PROYECTO: N°.0002

ACTA DE EVALUACIÓN ÉTICA

En Lima a los veintidós días del mes de enero de 2020, se realizó la **revisión ética expeditiva** de las recomendaciones Metodológicas y Éticas incorporadas como sugerencias de corrección al proyecto de tesis: "**Características clínico-quirúrgicas de los trasplantes cardiacos del Instituto Nacional Cardiovascular "Carlos Alberto Peschiera Carrillo", 1993 - 2019**", presentado por Miguel Angel Pinto Salinas, ha cumplido satisfactoriamente.

"El presente documento tiene vigencia a partir de la fecha y expira el 21 de enero del 2021"

RESULTADO: PROYECTO APROBADO



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Facultad de Medicina

Dr. Miguel Hernán Bandoval Vegas
Presidente
Comité de Ética en Investigación

Lima, 22 de enero del 2020

Anexo 4

Formulario del trabajo de tesis (Receptores)

Características clínico-quirúrgicas de los trasplantes cardiacos del Instituto Nacional Cardiovascular
"Carlos Peschiera Carrillo" 1993 - 2019

*Obligatorio

1. DNI *

Variables preoperatorias

Del receptc

2. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Mujer

Hombre

3. Edad en la fecha del implante (años) *

4. Grupo etario *

Marca solo un óvalo.

Pediátrico

Adulto

5. Peso (kg) *

6. País de nacimiento *

Marca solo un óvalo.

Perú

Otro: _____

7. Lugar de vivienda (último "distrito y departamento" documentado en la historia clínica en e cual habita el receptor) *

8. Grupo sanguíneo y factor Rh *

9. Diagnóstico principal (definitivo final motivo del trasplante) *

10. Diagnósticos secundarios (motivos del TC) *

11. Perfil clínico INTERMACS *

Marca solo un óvalo.

- INTERMACS 1
- INTERMACS 2
- INTERMACS 3
- INTERMACS 4
- INTERMACS 5
- INTERMACS 6
- INTERMACS 7

12. Comorbilidades *

13. Antecedentes patológicos *

14. Serología (+) *

Selecciona todos los que correspondan.

- Hepatitis B
- VDRL
- Coccidiomicosis
- Toxoplasmosis
- Citomegalovirus
- Herpes virus
- Virus Ebstein Barr
- No positividad

Otro: _____

15. Fracción de eyección ventricular (FEVI% de la última ecocardiografía previa al trasplante)

16. Presión arterial pulmonar media (mmHg - cateterismo previo al trasplante) *

17. Resistencia vascular pulmonar (unidades de Wood - cateterismo previo al trasplante) *

18. Gradiente transpulmonar (mmHg - cateterismo previo al trasplante) (Presión arterial pulmonar media - presión de enclavamiento capilar pulmonar) *

Variables operatorias

Del recepto

19. Fecha del trasplante cardiaco *

Ejemplo: 7 de enero del 2019

20. Modo de contacto para el trasplante cardiaco *

Marca solo un óvalo.

- Mediante llamada telefónica
- Durante hospitalización en el INCOR
- Otro: _____

21. Tipo de trasplante cardiaco *

Marca solo un óvalo.

- Ortotópico
- Heterotópico

22. Tipo de técnica quirúrgica *

Marca solo un óvalo.

- Técnica biatrial
- Técnica bicaval unipulmonar
- Técnica bicaval bipulmonar
- Otro: _____

23. Procedimientos adicionales *

24. Tiempo de lista de espera (semanas) *

25. Tiempo de isquemia fría (minutos) *

26. Tiempo de cirugía (minutos) *

27. Tiempo de circulación extracorpórea (minutos) *

28. Tiempo de clampaje aórtico (minutos) *

29. Cierre tardío del esternón (tórax abierto) *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

30. Mortalidad intraoperatoria *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

31. Causa de muerte intraoperatoria *

Variables postoperatorias

Del receptc

32. Tiempo de estancia en UCI (días) *

33. Tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria (días) *

34. Tiempo total de estancia hospitalaria (días) *

35. Vasodilatadores pulmonares empleados *

Selecciona todos los que correspondan.

- Ninguno
- Nitroprusiato
- Milrinone
- Iloprost
- Óxido nítrico
- Sildenafil
- Nitroglicerina

Otro: _____

36. Inmunosupresores empleados *

Selecciona todos los que correspondan.

- Ciclosporina
- Prednisona
- Metilprednisolona
- Azatioprina
- Tacrolimus
- Micofenolato
- Basilixumab

Otro: _____

37. Complicaciones precoces *

Selecciona todos los que correspondan.

- Rechazo hiperagudo
- Arritmias cardíacas
- Disfunción ventricular derecha
- Disfunción ventricular izquierda
- Disfunción biventricular
- Hipertensión pulmonar
- Disfunción renal aguda
- Trastornos hematológicos
- Derrame pericárdico con taponamiento cardíaco
- Sepsis
- No complicaciones precoces

Otro: _____

38. Complicaciones tardías *

Selecciona todos los que correspondan.

- Hipertensión pulmonar persistente
- Rechazo agudo celular 1R
- Rechazo agudo celular 2R
- Rechazo agudo celular 3R
- Rechazo humoral
- Rechazo mixto
- Rechazo crónico
- Infecciones - citomegalovirus
- Infecciones - tuberculosis
- Infecciones - toxoplasma
- Vasculopatía coronaria aloinjerto
- Disfunción renal
- Síndrome de hiperperfusión de "corazón grande"
- No complicaciones tardías

Otro: _____

Variables para el análisis de supervivencia

Del receptc

39. Mortalidad postoperatoria *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

40. Diagnóstico de muerte postoperatoria *

41. Lugar de muerte postoperatoria *

Marca solo un óvalo.

Durante su hospitalización en el INCOR: durante las primeras 72 horas postquirúrgicas

Durante su hospitalización en el INCOR: luego de las primeras 72 horas postquirúrgicas

Durante su estancia en domicilio luego del alta hospitalaria

Otro: _____

42. Tiempo de sobrevida luego de trasplante (años) *

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Anexo 5

Formulario del trabajo de tesis (Donantes)

Características clínico-quirúrgicas de los trasplantes cardíacos del Instituto Nacional Cardiovascular
"Carlos Peschiera Carrillo" 1993 - 2019

***Obligatorio**

1. DNI del receptor *

Variables preoperatorias

Del donant

2. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Mujer

Hombre

3. Edad en la fecha de la exéresis (años) *

4. Grupo etario *

Marca solo un óvalo.

Pediátrico

Adulto

5. Peso (kg) *

6. Departamento de procedencia *

7. Hospital de exéresis cardiaca *

8. Grupo sanguíneo y factor Rh *

9. Diagnóstico principal de muerte (muerte directa reportada en el certificado de defunción)

10. Serología (+) *

Selecciona todos los que correspondan.

- VDRL
- Coccidiomicosis
- Toxoplasmosis
- Citomegalovirus
- Herpes virus
- Virus Ebstein Barr
- No positividad

Otro: _____

11. Fracción de eyección ventricular (FEVI% de la última ecocardiografía antes del exéresis de corazón donante) *

12. Inotrópicos empleados *

Marca solo un óvalo.

- Empleo de dosis altas de inotrópicos
- Empleo de dosis bajas de inotrópicos
- No emplearon

Variables preoperatorias

Relación receptor/donant

13. Relación entre sexos *

Marca solo un óvalo.

- Hombre/hombre
- Hombre/mujer
- Mujer/hombre
- Mujer/mujer

14. Diferencias entre edades (años) *

15. Diferencias entre pesos (kg) *

16. Relación entre grupos sanguíneos y factores Rh *

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 6

Formulario del trabajo de tesis (lista de espera)

Características clínico-quirúrgicas de los trasplantes cardiacos del Instituto Nacional Cardiovascular "Carlos Peschiera Carrillo" 1993 - 2019

*Obligatorio

1. **Sexo ***

Marca solo un óvalo.

Hombre

Mujer

2. **Edad al 19/12/19 (años) ***

3. **Fecha de ingreso a lista de espera ***

Ejemplo: 15 de diciembre de 2012

4. **Tiempo de espera (semanas) ***

5. **Diagnóstico de ingreso ***

6. **FEVI (%)= ***

Con la tecnología de
 Google Forms