

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES  
DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES POST-TRASPLANTE DE RIÑÓN  
DURANTE EL PRIMER AÑO DE SEGUIMIENTO**

Estudio descriptivo retrospectivo realizado en el Hospital General de Enfermedades del  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, 2007-2017

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Rodrigo Enrique González Hernández**  
**Yasmin Lucero Rodríguez Monroy**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, octubre de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los bachilleres:

1. RODRIGO ENRÍQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ 201219815 2304235820101
2. YASMIN LUCERO RODRÍGUEZ MONROY 201310485 2543012900101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES POST-TRASPLANTE DE RIÑÓN DURANTE EL PRIMER AÑO DE SEGUIMIENTO”**

Estudio descriptivo retrospectivo realizado en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, 2007-2017

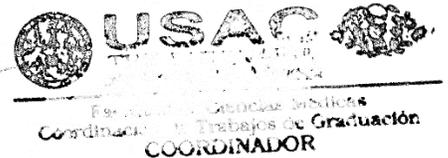
Trabajo asesorado por la Dra. Agualuz del Carmen Hernández Paredes y revisado por el Dr. Josué Fernando Martínez Morales, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, catorce de octubre del dos mil diecinueve

*César O. García G.  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5.950*

  
Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador



  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva  
Decano

  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva  
Vo.Bo. DECANO

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. RODRIGO ENRÍQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ 201219815 2304235820101
2. YASMIN LUCERO RODRÍGUEZ MONROY 201310485 2543012900101

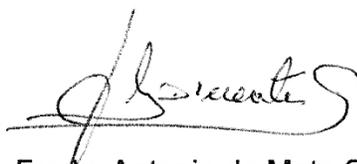
Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES POST-TRASPLANTE DE RIÑÓN DURANTE EL PRIMER AÑO DE SEGUIMIENTO”**

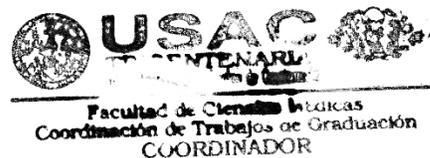
Estudio descriptivo retrospectivo realizado en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS–, 2007-2017

El cual ha sido revisado por el Dr. Fredy Antonio de Mata Silva, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el catorce de octubre del año dos mil diecinueve.

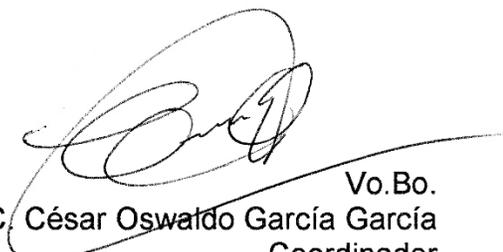
“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Fredy Antonio de Mata Silva  
Profesor Revisor



César O. García G.  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950



Vo.Bo.  
Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador

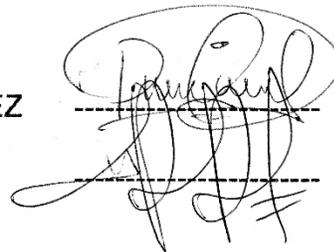
Guatemala, 11 de octubre del 2019

Doctor  
César Oswaldo García García  
Coordinador de la COTRAG  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informo que nosotros:

1. RODRIGO ENRÍQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
2. YASMIN LUCERO RODRÍGUEZ MONROY



Presenté el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LAS INFECCIONES  
DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES POST-TRASPLANTE DE RIÑÓN  
DURANTE EL PRIMER AÑO DE SEGUIMIENTO”**

Estudio descriptivo retrospectivo realizado en el Hospital General de Enfermedades  
del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, 2007-2017

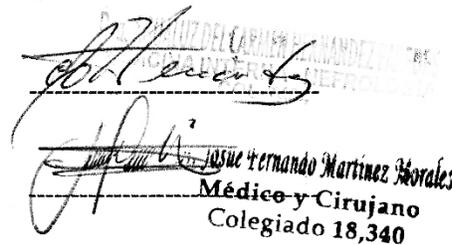
Del cual la asesora y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad  
y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de  
las conclusiones y recomendaciones propuestas.

### FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

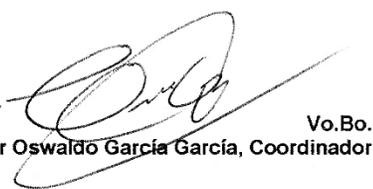
Asesora: Dra. Agualuz del Carmen Hernández Paredes

Revisor: Dr. Josué Fernando Martínez Morales

Registro de personal 20150349



AGUALUZ DEL CARMEN HERNÁNDEZ PAREDES  
Médico y Cirujano  
Colegiado 18,340



Vo.Bo.

César Oswaldo García García, Coordinador

***De la responsabilidad del trabajo de graduación:***

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

“No se mueve la hoja de un árbol si no es la voluntad de Dios“. Me has permitido llegar a este punto. Sígueme llevando de tu mano para cumplir la misión que has propuesto para mi vida y poder ser luz para otras personas a través del ejercicio de esta hermosa profesión.

### **A MIS PADRES:**

“Entre sus alas dormí y en su mirada complasiva crecí. Siempre confiaron en todo lo que soñé, me cuidaron y me guiaron hasta aquí“. Este triunfo es de ustedes, es nuestro. Gracias por sus sacrificios, tiempo y dedicación que me permitieron culminar esta etapa. Siéntanse orgullosos de lo que lograron construir.

### **A MIS AMIGOS:**

Auténticos oasis en este duro, sinuoso, infinito, pero, sobre todo, alegre camino de la Medicina. Apenas hemos aprendido a caminar, pronto aprenderemos a correr y estoy seguro que algún día llegaremos a volar.

### **A MIS CATEDRÁTICOS:**

En especial a asesores y revisores de esta tesis. Toda su dedicación, esfuerzo; cada corrección, llamada de atención, palabra de aliento, hoy cobra forma en cada uno de quienes concluimos esta etapa. Infinitas gracias por transmitir su conocimiento, experiencias y pericia para poder llegar a ser lo que somos hoy.

### **A MIS PACIENTES:**

Fuentes invaluable de aprendizaje.

### **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:**

Especialmente a la Facultad de Ciencias Médicas por permitirme formar parte de esta prestigiosa institución, aprender el bello arte de la Medicina y poder egresar como profesional. Mi Alma Mater.

### **AL PUEBLO DE GUATEMALA:**

A ustedes me debo, financistas implícitos de este médico que hoy sale dispuesto a retribuirles a través del noble ejercicio de mi profesión.

*Rodrigo Enríque González Hernández*

## **DEDICATORIA**

- A Dios** Por ser el padre que siempre me ha guiado en el camino de la vida, fortaleciendo mi alma y espíritu en los días más cansados, estando presente en todo momento, gracias Dios por amarme y darme vida para cumplir una meta más.
- Encomienda a Jehová tus obras, y tus pensamientos serán afirmados.  
Proverbios 16:3
- A mis padres** Dorian y Miriam Rodríguez por ser la roca, en la cual mi corazón ha descansado en todo momento, los ángeles que Dios me dio, los cuales con su ejemplo me proporcionaron fuerza y valentía para jamás rendirme por más duro que fuera el camino, por abrir mi mente y corazón hacia sueños y oportunidades más allá del cielo.
- A mi hermano** Jonás Andrés, por la razón para ser alguien mejor día a día y poder darte un buen ejemplo. Te agradezco por tu amor, cariño y comprensión, siempre has estado a mi lado.
- A mi familia** Por las palabras de aliento que me proporcionaron, por estar al pendiente de mí. Gracias.
- A mis amigos** Todos aquellos con los cuales compartimos cientos de días estudiando, evaluando pacientes, riendo, llorando, compartiendo alegrías, formando increíbles recuerdos; y en especial a la familia Castillo por darme tiempo, amor y comprensión en todo momento.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser la casa de estudios la cual me acogió, abrió sus honorables puertas en la cual me formó como Médico y Cirujano.

*Yasmín Lucero Rodríguez Monroy*

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Caracterizar clínica y epidemiológicamente a pacientes con infección de tracto urinario (ITU) durante el primer año posterior a trasplante de riñón en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el período 2007-2017.

**POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, retrospectivo a través de revisión de expedientes médicos de todos los pacientes (N=71) con seguimiento durante el primer año post-trasplante de riñón. Los datos fueron registrados en boletas digitales y analizados con el programa Epi-Info versión 7.2.3.1.

**RESULTADOS:** De los 71 pacientes post-trasplantados de riñón con ITU, 36 pertenecían al sexo femenino y 35 al masculino. La edad promedio fue de  $34 \pm 9$  (DE) años. La comorbilidad más frecuente fue hipertensión arterial (n=50, 70.4%). La nefropatía de base que cursó con mayor cantidad de ITU's fue desconocida (50 casos). La frecuencia de ITU's fue de 17.75 casos por cada 100 trasplantes de riñón. Pacientes que cursaron con un único episodio ITU fueron 30 (42.25%), y 3 pacientes cursaron hasta con 10 episodios de esta entidad patológica (4.2%), entre otros.

*Escherichia coli* beta lactamasa de espectro extendido (BLEE) fue el microorganismo más aislado, con frecuencia de 58 casos (26.60%). El total de agentes etiológicos resistentes a antibióticos fueron 182, representando el 83.5% de microorganismos estudiados.

**CONCLUSIONES:** El sexo femenino y el rango de edad de 20 a 30 años fue la población más afectada. La presentación clínica más frecuente fue la bacteriuria asintomática. *Escherichia coli* BLEE fue el microorganismo más frecuentemente aislado. La tasa de mortalidad fue 1.4 muertes por cada 100 episodios de ITU.

**Palabras clave:** infección de tracto urinario, trasplante de riñón, resistencia antibiótica.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	3
2.1. Marco de antecedentes .....	3
2.1.1. Mundial .....	3
2.1.2. Latinoamérica .....	3
2.1.3. Guatemala .....	4
2.2. Marco referencial .....	6
2.2.1. Enfermedad renal crónica .....	6
2.2.1.1. Definición.....	7
2.2.1.2. Diagnóstico.....	7
2.2.1.3. Progresión .....	8
2.2.1.4. Tratamiento .....	9
2.2.2. Trasplante de riñón .....	10
2.2.2.1. Selección de donante .....	10
2.2.2.2. Selección de receptor .....	12
2.2.2.3. Inmunosupresión .....	13
2.2.2.4. Profilaxis antibiótica.....	14
2.2.2.6. Complicaciones .....	15
2.3. Marco teórico .....	17
2.3.1. Infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón .	17
2.3.1.1. Factores de riesgo.....	18
2.3.1.2. Microbiología .....	19
2.3.1.3. Tratamiento .....	19
2.3.1.4. Complicaciones .....	20
2.3.1.5. Pronóstico .....	20

2.4.	Marco conceptual .....	21
2.5	Marco demográfico.....	22
2.6	Marco Institucional.....	22
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>23</b>
3.1.	Objetivo general.....	23
3.2.	Objetivos específicos.....	23
<b>4.</b>	<b>POBLACIÓN Y MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
4.1.	Enfoque y diseño de la investigación .....	25
4.2.	Unidad de análisis y de información.....	25
4.2.1.	Unidad de análisis.....	25
4.2.2.	Unidad de información .....	25
4.3.	Población y muestra .....	25
4.3.1.	Población .....	25
4.4.	Selección de sujetos a estudio.....	25
4.4.1.	Criterios de selección.....	25
4.4.2.	Criterios de exclusión.....	25
4.5.	Definición y operacionalización de las variables .....	26
4.6.	Recolección de datos.....	29
4.6.1.	Técnicas .....	29
4.6.2.	Procesos.....	29
4.6.3.	Instrumentos .....	29
4.7.	Procesamiento y análisis de datos.....	30
4.7.1.	Procesamiento de datos .....	30
4.7.2.	Análisis de datos.....	33
4.8.	Alcances y límites de la investigación .....	34
4.8.1.	Obstáculos.....	34
4.8.2.	Alcances .....	34

4.9.	Aspectos éticos de la investigación.....	34
4.9.1.	Categoría de riesgo.....	35
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>41</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>47</b>
<b>8.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>9.</b>	<b>APORTES</b> .....	<b>51</b>
<b>10.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>53</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>63</b>
11.1.	Anexo 1: Boleta de recolección de datos .....	63
11.2.	Anexo 2: Tablas.....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1.</b> Evolución de la donación y el trasplante en 1980 – 2004.....	4
<b>Tabla 2.2.</b> Prevalencia de diálisis y tasa de trasplante renal pmp Latinoamérica 2004.....	5
<b>Tabla 2.3.</b> Trasplante renal en Guatemala hasta el año 2015.....	6
<b>Tabla 2.4.</b> Definiciones de proteinuria y albuminuria.....	8
<b>Tabla 2.5.</b> Recomendaciones preventivas con ERC inicial.....	9
<b>Tabla 2.6.</b> Indicaciones de trasplante renal.....	10
<b>Tabla 4.1.</b> Codificación de variables a estudio boleta de recolección de datos.....	30
<b>Flujograma 5.1.</b> Distribución de la población de pacientes post-trasplante de riñón del Hospital durante el período de enero 2007 a diciembre de 2017.....	37
<b>Tabla 5.1.</b> Caracterización epidemiológica de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	38
<b>Gráfica 5.1.</b> Distribución por rango de edad de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	38
<b>Gráfica 5.2.</b> Distribución por año de pacientes post-trasplante de riñón con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	39
<b>Gráfica 5.3.</b> Distribución por agente etiológico según mes de aparición de ITU en pacientes post-trasplante de riñón con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	39
<b>Gráfica 5.4.</b> Frecuencia de presentación clínica de ITU en pacientes post-trasplante de riñón por número de episodio durante el período de enero 2007 a diciembre 2017.....	40
<b>Gráfica 5.5.</b> Tasa de mortalidad por infección de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón durante el período de enero 2007 a diciembre 2017.....	40
<b>Tabla 11.1.</b> Distribución por rangos de edad de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	65
<b>Tabla 11.2.</b> Distribución por año de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	65
<b>Tabla 11.3.</b> Distribución por agente etiológico según mes de aparición de ITU en pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	66

<b>Tabla 11.4.</b> Distribución por procedencia de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	67
<b>Tabla 11.5.</b> Distribución por tipo de donante de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	67
<b>Tabla 11.6.</b> Distribución por tiempo de aparición por número de mes de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	67
<b>Tabla 11.7.</b> Distribución por antecedente médico de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	68
<b>Tabla 11.8.</b> Distribución por antecedente médico de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	68
<b>Tabla 11.9.</b> Distribución por antecedente médico de pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	69
<b>Tabla 11.10.</b> Distribución por presentación clínica de ITU de pacientes en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	69
<b>Tabla 11.11.</b> Distribución por esquema inmunosupresor utilizado con los pacientes ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	69
<b>Tabla 11.12.</b> Distribución por tiempo de diálisis en meses según sexo en los pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	70
<b>Tabla 11.13.</b> Distribución por resistencia antimicrobiana en los pacientes con ITU en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	70
<b>Tabla 11.14.</b> Mortalidad en pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.....	70

# 1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón constituyen la entidad patológica con mayor incidencia (25 y 75%) dentro de las complicaciones infecciones en este grupo de pacientes. <sup>1, 2, 3</sup> Diversos estudios indican que durante el período posterior temprano al trasplante, del 25% al 45% de los pacientes desarrollarán infecciones de tracto urinario. <sup>4</sup> Estas infecciones representan el factor de riesgo más importante para que la función del injerto sea limitada, y aumenta la mortalidad y morbilidad del paciente <sup>5</sup> lo que genera altos costos de atención, deterioro en la calidad de vida y predispone a otras complicaciones relacionadas al órgano trasplantado.

El sexo femenino, edad avanzada, diabetes mellitus, tratamiento inmunosupresor, cateterización de la vía urinaria anomalías anatómicas y tiempo de diálisis prolongado son algunos de los factores de riesgo que se identificaron en ciertos estudios, los cuales exponen a pacientes a contraer infecciones del tracto urinario en el período posterior al mismo. <sup>6</sup> En una revisión sistemática realizada en España se documentaron los organismos más frecuentemente aislados en pacientes adultos con infecciones de tracto urinario post-trasplantados de riñón los cuales fueron: *E. coli*, seguido de *Klebsiella spp*, *Pseudomona aeruginosa* y *Enterococcus spp.*<sup>2</sup> En Perú, se halló que el 28% de pacientes que se sometieron a trasplante de riñón, obtuvieron al menos 1 episodio de infección de tracto urinario en comparación con el 12% de pacientes que cursaron con más de 10 episodios de esta complicación.<sup>7</sup>

En Guatemala se han realizado 1,475 trasplantes de riñón hasta el año 2015 <sup>8</sup>. Sin embargo, los estudios de diversas complicaciones posteriores a la realización del acto quirúrgico son escasos a nivel nacional. En la Unidad de Trasplante Renal del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se han realizado la cantidad de 500 trasplantes desde 1986 al 2003 <sup>9</sup>, de los cuales se desconoce el porcentaje de pacientes que han presentado como complicación la infección del tracto urinario durante su primer año y las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes que las presentaron.

Tras una exhaustiva búsqueda de información no se logró encontrar un estudio específico para nuestro país que evidencie la relevancia de identificar las características clínicas y epidemiológicas que permitan establecer un antecedente y una base de datos actualizada sobre

esta problemática para que se inicien las intervenciones específicas tanto para evitar el desarrollo de estas infecciones, como para mejorar el manejo de las mismas.

Todo lo antes expuesto, se basa en la premisa de proveer información al Seguro Social, al personal médico o a la población interesada en el tema acerca de la situación actual de las características clínicas y epidemiológicas de infección del tracto urinario en pacientes post-trasplantados renales durante el primer año de seguimiento con el fin de motivar intervenciones específicas para reducir la morbi-mortalidad de este grupo de paciente.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Marco de antecedentes

#### 2.1.1. Mundial

Durante la historia se documentaron varios intentos de trasplantes de órganos siendo el avance más importante a inicios del siglo XX ya que se perfeccionaron nuevas técnicas de anastomosis vasculares. El cirujano ucraniano Yu Yu Voronoy realizó el primer trasplante renal entre humanos en el año 1933, el cual fue un fracaso ya que no fue viable y el paciente falleció en los siguientes días.<sup>10</sup>

En el año 1954 un grupo de médicos liderado por Joseph Murray y Donall Thomas llevan a cabo el primer trasplante exitoso entre los hermanos gemelos Herrick, el riñón fue funcional por 21 meses con el uso de medicamentos inmunosupresores. Desde entonces avanzó la tecnología en el cual se estableció el uso de esteroides y azatioprina, los cuales establecieron un método para la inmunosupresión en el paciente receptor y como resultado aumentó de la vida del órgano trasplantado.<sup>11</sup>

A partir de ese momento las cifras han aumentado de manera significativa en Estados Unidos se ha documentado durante el periodo de 1988 a 2007: 159, 119 donantes fallecidos y 83,471 donantes vivos de riñón. Hay que realizar especial énfasis en la supervivencia ha sido de 15 años aproximadamente en los pacientes trasplantados y la vida media del injerto ha sido promedio de 8 a 10 años de donante fallecido y de 12 a 18 años en donante vivo.<sup>11</sup>

Al inicio de la práctica terapéutica del trasplante renal, lo que más se realizó fue la donación proveniente de donante vivo; posteriormente la descripción y los criterios diagnósticos de la muerte encefálica fueron establecidos introduciendo a la sociedad esta práctica en países occidentales, siendo el caso contrario en países subdesarrollados, con marcos culturales, religiosos y aún legales, convirtiendo esta opción en un proceso muy complejo y poco empleado, por lo que aún se considera la donación de vivo la mayor fuente de órganos.<sup>9</sup>

#### 2.1.2. Latinoamérica

Latinoamérica aparece por primera vez en la historia del trasplante renal en el año 1957 con el primer trasplante que se realizó en Argentina.<sup>12</sup> El trasplante renal es la terapéutica aprobada para pacientes con insuficiencia renal crónica a nivel mundial, ya que para la década de los 90 en Latinoamérica se presentaron las siguientes cifras 129 pacientes por millón de población, duplicando la cifra para el año 2001 con 349 pacientes por millón. Se reconocen dos grandes problemas al respecto en la región; el bajo nivel socioeconómico el cual dificulta el

acceso a dicho tratamiento y los casos de insuficiencia renal crónica que aún no han sido diagnosticados, es decir el subregistro de pacientes. <sup>12</sup>

Sin importar los problemas antes mencionados el aumento del trasplante renal como tratamiento en los pacientes con enfermedad renal crónica se ha duplicado específicamente en los donantes cadavéricos. (tabla 1) <sup>12</sup>

**Tabla 2.1.** Evolución de la donación y el trasplante en 1980-2004

	1980	1985	1990	1995	2000	2004
<b>Población en millones</b>	350	390	440	480	510	520
<b>Número de trasplantes</b>	780	1.280	2.300	3.910	6.450	7.350
<b>Trasplantes PMP</b>	2,2	3,3	5,3	8,1	12,6	13,9
<b>Totales Acumulados</b>	3.200	8.000	20.800	38.405	63.618	91.200
<b>Trasplantes cadavéricos %</b>	23	27	42	51	47	53

Fuente: Chacón-Mora. N, P.D. J. *Urinary tract infection in kidney transplant recipients.* 2017. p. 255.

En algunos países de Latinoamérica presentan oportunidades para poder seguir desarrollando programas de trasplante de órganos, específicamente el de riñón. En el 2009 se concluye según la Sociedad de Trasplante de América Latina y el Caribe, que la tasa de donante cadavérico es baja, a pesar de su promoción pero que existen problemas locales que impiden su desarrollo como lo es el turismo de trasplantes.<sup>13</sup>

### 2.1.3. Guatemala

En la historia de Guatemala se menciona por primera vez el trasplante como tratamiento realizado en el año 1982 con un grupo de médicos de Tulane dirigido por el doctor John Husey quien guió al doctor Calicia Celada en el Sanatorio Nuestra Señora El Pilar, este procedimiento fue realizado fuera del sistema de salud público. En el año 1984 se realizó el segundo trasplante renal en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el cual dio inicio al programa para trasplante renal de manera sistemática en dicha institución.<sup>8</sup> Es importante mencionar que el primer trasplante de donante cadavérico fue llevado a cabo en el año 1996 el cual fue realizado en el Hospital General San Juan de Dios, el mismo año en el cual se decretó la ley que ampara

el uso y disposición de órganos y tejidos humanos, Decreto Legislativo 91-96 o Ley de Trasplantes.<sup>8 14</sup>

Desde entonces Guatemala cuenta con acceso terapia de sustitución de la función renal como lo son Diálisis Peritoneal, Hemodiálisis o Trasplante Renal por medio de programas de nefrología pertenecientes al Ministerio de Salud Pública y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.<sup>15</sup> Según el Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal reporta para Guatemala 123.3 pmp prevalentes en terapia de reemplazo de los cuales 76.9 pmp están en Hemodiálisis, 17.6 en DPCA y 28.8 se encuentran con injerto renal funcional; de igual manera las estimaciones proporcionadas no son totalmente certeras ya que Guatemala no cuenta con datos reales.<sup>15</sup>

En el año 2004, veintidós años después del primer trasplante renal en el país, la prevalencia en Guatemala de diálisis fue de 6.9 y tasa de trasplante renal 158, por millón de personas (tabla 2).<sup>12</sup>

**Tabla 2.2.** Prevalencia de diálisis y tasa de trasplante renal pmp Latinoamérica en 2004

	<b>Trasplante pmp</b>	<b>Diálisis pmp</b>
<b>República Dominicana</b>	3,8	80
<b>México</b>	20,2	300
<b>Uruguay</b>	30,6	809
<b>Venezuela</b>	7,5	333
<b>Perú</b>	2,5	50
<b>Paraguay</b>	0,6	81
<b>Guatemala</b>	6.9	158
<b>Ecuador</b>	5,7	53
<b>Cuba</b>	18,4	134
<b>Costa Rica</b>	25,9	148
<b>Colombia</b>	12,6	273
<b>Chile</b>	14.8	563
<b>Brasil</b>	16,7	411
<b>Argentina</b>	20,3	603
<b>Totales</b>	13,3	353

Fuente: Mataesanz, R, M. R. *Estadísticas de la donación y el trasplante en Latinoamérica. 2004. p. 1-7.*

Sin importar la situación socioeconómica en Guatemala, que es un país en vías de desarrollo, la opción de trasplante renal ha tenido una evolución prometedora esto se debe atribuir a gran parte por la creación de los programas establecidos, se hace mención que en el año 2010 se realizaron 40 trasplantes los cuales el 92% de los paciente sobrevivió y el 90% de los injertos fueron funcionales al finalizar su primer año post quirúrgico, estos datos pertenecen al servicio de trasplante renal del Instituto Guatemalteco de Seguridad social.<sup>8</sup>

En la tabla 3 se observa los datos del total de trasplantes renales en Guatemala hasta el año 2015, hasta el año 2014 se observa que la supervivencia del paciente aumento a un 96% y que la supervivencia del injerto disminuyó levemente a un 88% con un promedio de 48 trasplantes realizados por año.<sup>8</sup>

**Tabla 2.3.** Trasplante Renal en Guatemala hasta el año 2015 <sup>2</sup>

	<b>HASTA 2014</b>	<b>2015</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TRASPLANTE RENAL DONANTE VIVO</b>	1194 (88%)	97	1291(87.2%)
<b>TRASPLANTE RENAL DONANTE CADAVÉRICO</b>	164 (12%)	20	184(12.5%)
<b>TRASPLANTE RENAL PEDIÁTRICO</b>	90	17	107
<b>TRASPANTE RENAL ADULTO</b>	1268	100	1368
<b>ONG/ PRIVADO</b>	217(16%)	38	255(17.3%)
<b>PÚBLICO</b>	1141(84%9	79	1220(82.7%)
<b>TOTAL</b>	1358	117	1475

*Fuente: Batz. J, F.G. C. Trasplante Renal como Opción Terapéutica En Guatemala. 2017. p. 33-38*

El esquema cultural, social, religioso, la ausencia de soporte económico y falta coordinación efectiva son factores que afectan directamente los trasplantes de donante cadavérico, ya que solamente representan el 4% de los trasplantes. <sup>16</sup>

## **2.2. Marco referencial**

### **2.2.1. Enfermedad renal crónica**

En los últimos veinte años la incidencia y la prevalencia de la enfermedad renal crónica ha ido creciendo convirtiéndose en uno de los mayores problemas de la salud pública. Se estima que por cada paciente que esté recibiendo tratamiento sustitutivo con diálisis o trasplante renal hay 100 pacientes en estadios menos graves y sin diagnóstico.<sup>17</sup>

Según la Sociedad Española de Nefrología, en un estudio Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en España, refiere que el 9.24% de la población adulta padece de algún grado de enfermedad renal crónica, el 6.83% de la población presenta alteración con la disminución de filtrado glomerular por debajo de 60ml/min/1.73m<sup>2</sup>, de los cuales el 20.6% son mayores de 64 años. <sup>18</sup>

#### 2.2.1.1. Definición

La enfermedad renal crónica se define como el filtrado glomerular inferior a 60ml/min/1.73m<sup>2</sup> o lesión renal, durante por lo menos 3 meses. <sup>19</sup> La lesión renal se diagnostica por biopsia renal o marcadores como el filtrado glomerular disminuido, el principal es la presencia de albuminuria o proteinuria. <sup>20</sup>

#### 2.2.1.2. Diagnóstico

##### - Estimación del Filtración Glomerular

Tradicionalmente se ha utilizado la concentración de creatinina sérica para realizar el diagnóstico de enfermedad renal crónica, la cual no es la mejor manera de realizar dicho diagnóstico. El cálculo del filtrado glomerular a partir del aclaramiento de creatinina o la medición de la concentración de creatinina en suero y orina de 24 horas, al obtener estos valores se debe tomar en cuenta otras variables como lo son edad, sexo y etnia para utilizarlo en la ecuación MDRD-4 O MDRD-IDMS, la cual son las más utilizadas. <sup>21</sup> En las últimas guías KDIGO 2012 consideran aceptable de igual manera el empleo de las fórmulas de CKD-EPI (Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration) ya que proporciona ventajas adicionales respecto a MDRD-4 ya que presenta mayor exactitud y mejora la capacidad predictiva de la filtración glomerular, morbilidad global, cardiovascular o riesgo de presentar ERC terminal. <sup>21</sup>

##### - Evaluación de la Lesión Renal

La evaluación de la lesión renal puede realizarse de diferentes maneras, como lo es la detección de albuminuria. La concentración elevada de albumina (proteína) en la orina y de forma constante junto con la tasa de filtrado glomerular conforman el diagnóstico y estadificación de la enfermedad renal crónica, en la tabla 4 se puede observar los niveles de proteinuria y albuminuria de manera más detallada. <sup>21,22</sup> Por otra parte el sedimento urinario como lo es hematuria y/o leucocitaria que persisten más de tres meses, el cual sea de causa desconocida. De igual manera debe de realizarse un ultrasonido renal para descartar enfermedad obstructiva de las vías urinarias, quistes renales o anomalías anatómicas que estén causando la lesión renal. <sup>21</sup>

**Tabla 2.4.** Definiciones de proteinuria y albuminuria

<b>Método de recolección</b>	<b>Valor normal</b>	<b>Microalbuminuria</b>	<b>Macroalbuminuria o proteinuria</b>
<b>Excreción en orina de 24 horas</b>	Menor 300 mg/día	No detectada	Mayor de 300 mg/día
<b>Relación proteína vs creatina en orina de muestra aislada</b>	Menor 200mg/ gr	No detectada	Mayor de 200 mg /gr
<b>Albuminuria</b>			
<b>Excreción en orina 24 horas</b>	Menor de 30 mg/día	30-300 día	Mayor 300 mg/día
<b>Relación proteína vs creatina en orina de muestra aislada</b>	Menor de 17 mg/gr masculino Menor de 25 mg/día femenino	17-250 mg/gr masculino 25-355 mg/gr femenino	Mayor 250 mg/gr masculino Mayor 355 mg/gr femenino

Fuente: *Martínez Castela A, G. J. L, Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. 2014. P: 25-43*

### 2.2.1.3. Progresión

La prevención de la progresión de la enfermedad renal crónica es vital ya que se evita el inicio de la terapia de sustitución renal y no afecta la calidad de vida del paciente y de su familia por lo que es necesario saber que la filtración glomerular disminuye anualmente pero se comporta de manera variable por lo tanto es importante considerar comorbilidades como lo es DM, HTA y los siguientes puntos importantes: <sup>21</sup>

-Tasa de progresión renal normal es la siguiente 0.7-1 ml/min /1. O 73m<sup>2</sup> a partir de los 40 años.

-Se considera que un paciente progresa el deterioro renal cuando FB es mayor a 5ml/min/año o mayor a 10ml/min en 5 años.

-Se define progresión cuando el paciente sube de categoría o a una más grave de deterioro de función renal (estadio 1 al 5), la albuminuria empeora, el porcentaje de cambio respecto a la situación basal mayor del 25% de FG o más del 50% en el coeficiente de CAC.

-Identificar los factores que agudizan la progresión.

-Asegurar la exactitud de la medición de la tasa de deterioro renal en el cual en un periodo menor a 3 meses se deben de realizar 2 controles de FGe.

#### 2.2.1.4. Tratamiento

El tratamiento del paciente con enfermedad renal crónica debe de ser integral desde todos los aspectos de su vida ya que se debe de retrasar la progresión de la enfermedad y ofrecer la mejor terapéutica dependiendo del estadio en el que se encuentre el cual puede ser médico, diálisis o trasplante renal. Se debe contemplar 7 aspectos del tratamiento: tratar la causa específica de la enfermedad renal, identificar y resolver las causas reversibles de daño renal, factores de progresión, manejar y controlar los factores de riesgo cardiovascular, evitar y reconocer nefrotóxicos, manejo de las complicaciones urémicas y por último preparación para alguna terapia de sustitución renal si el paciente amerita. <sup>22</sup>

En la tabla 5 se muestran recomendaciones preventivas para los pacientes con enfermedad renal crónica en estadios iniciales los cuales disminuyen o retrasan la progresión de la enfermedad. <sup>22</sup>

**Tabla 2.5.** Recomendaciones preventivas para los pacientes con ERC inicial

<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>Cambio del estilo de vida</b>	Cese del tabaco
	Dieta baja en sodio (2-3 gr/día)
	Restricción proteica de 0.8 gr/kg/día
	Bicarbonato sodio oran, en caso de acidosis
	IMC menor 25, circunferencia abdominal menor a 102 hombres y 88 cm en mujeres
	Ejercicio físico regular, de intensidad moderada (caminata, bicicleta, trote)
<b>Hipertensión arterial</b>	Objetivo PA menor de 130/80 mmHg
	En caso de albuminuria, utilizar de preferencia un IECA o ARB
<b>Diabetes mellitus</b>	Objetivo hba1c menor del 7% y glicemia 70-126 mg/ dl
	Metformina no recomendada en estadios de 3-5 de ERC
<b>Dislipidemia</b>	Objetivo LDL cercano a 70 mg/dl
	Estatinas de preferencia, ajustar dosis si se usan fibratos
<b>Antiagregantes plaquetarios</b>	ASA 81 mg al día, en caso de riesgo CV elevado y ausencia de contraindicaciones

*Fuente: Orozco. R, Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). 2010. p. 11-21*

Se desea hacer mayor énfasis en el tratamiento de trasplante renal ya que es la terapia que la mayoría de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, deciden optar. Este

tratamiento es el resultado de un trabajo multidisciplinario de un equipo de médicos y personal paramédico. En la tabla 7 se enlistan las indicaciones para el trasplante renal <sup>18</sup>

**Tabla 2.6.** Indicaciones de trasplante renal

Todo nefrópata en situación de IRCT SOMETIDO A TRATAMIENTO CON DIALISIS CRÓNICA ES CANDIDATO A TRASPLANTE, SALVO LAS SIGUIENTES EXCEPCIONES:

1. Enfermedades infecciosas activas: contraindicado de forma absoluta el trasplante en enfermos VIH+; no así en pacientes infectados por virus de la hepatitis c y b.
2. Patologías extrarrenales graves y crónicas cuya evolución no es mejorable tras el trasplante: demencias avanzadas, hepatopatías severas, aterosclerosis generalizada.
3. Neoplasias activas. Todos los pacientes con antecedentes oncológicos deben de ser valorados de forma individual, siendo necesario en algunos casos el establecimiento de un período de seguridad entre la colocación del injerto y la resolución del tumor.

La edad avanzada (mayor de 70 años), los antecedentes de enfermedad cardiovascular, la malnutrición, las anomalías a nivel del tracto urinario, la insuficiencia respiratoria crónica no constituye contraindicaciones absolutas, siendo preciso un estudio detallado e individualizado en cada caso.

*Fuente: Gómez C, R. A. Insuficiencia Renal Crónica (I). 2007. p. 34-57*

## 2.2.2. Trasplante de riñón

### 2.2.2.1. Selección de donante

La donación de riñón puede realizarse utilizando como fuente una persona fallecida, con muerte cerebral o parada cardíaca irreversible, o bien, una persona viva. La justificación de la utilización de un órgano de una persona viva reside en que se trata de un órgano doble y se ha establecido una calidad de vida aceptable y sin complicaciones al donador. La nefrectomía unilateral no conduce a una pérdida progresiva de la función renal. Una proporción de 0.03% de riesgo de muerte intraoperatorio, complicaciones mayores menores de 3%, y una tasa de falla renal a 15 años menor de 1% son datos que demuestran la seguridad de la donación de riñón en donantes vivos. <sup>23</sup> Se ha documentado una gran diferencia entre las tasas de trasplantes con este tipo de donantes que van desde el 1% en España hasta el 30% en Estados Unidos. Se estima que la mortalidad asociada a la donación de donante vivo está alrededor del 0.03% y la morbilidad en un 0.23%. <sup>24</sup>

El trasplante de riñón es el tratamiento de elección para el paciente con enfermedad renal crónica en diálisis (peritoneal o hemodiálisis) <sup>19</sup>. Las ventajas documentadas de esta opción terapéutica son: mejora de calidad de vida, aumento de expectativa de vida y menor mortalidad

cuando se comparan con cualquier tratamiento dialítico (diálisis peritoneal o hemodiálisis) <sup>20</sup>. Una de las problemáticas que afronta Guatemala respecto a este tema es que la donación no es una actividad médica usual. Según observaciones del Registro Latinoamericano de Trasplantes, Guatemala se ubica en el último lugar de tasas de donantes por millón de habitantes (0.9 dpmh), por lo que la cantidad de trasplantes realizados disminuye considerablemente comparando con Cuba, líder latinoamericano de trasplantes, que tiene una tasa de 13.9 dpmh <sup>25</sup>. Un trasplante renal exitoso depende de un equilibrio adecuado entre suficiente inmunosupresión y adecuada competencia inmune que permita evitar un rechazo agudo y mantener la prevención de ocurrencia de infecciones.

La realización de un trasplante requiere un estudio profundo, individualizado y consciente tanto de receptor como de donante los cuales se abordan a continuación. Actualmente se cuentan con criterios de inclusión y exclusión, relativos a cada país o institución, que discriminan la realización del trasplante en pro del beneficio de ambos pacientes de la cadena de trasplante.

Las contraindicaciones del trasplante renal aplican tanto a los donantes vivos, como muertos cuando correspondan.

Las contraindicaciones absolutas son: infección (bacteriana, viral, parasitaria, prión, hongo) activa, metástasis diseminada, enfermedad vascular extensa, alto riesgo de mortalidad perioperatoria, anormalidades de la coagulación, paciente no de acuerdo con procedimiento. Las contraindicaciones relativas son: enfermedad renal con alta tasa de recurrencia, anormalidades urológicas, enfermedades sistémicas activas, abuso de sustancias, psicosis. <sup>26</sup>Se complementa la evaluación con angiorresonancia para identificar la configuración vascular o variaciones anatómicas de los sistemas colectores. La donación por donante vivo debe cumplir ciertas características: donación libre, consciente y desinteresada, el donante cuenta con función renal normal, no cuenta con otras enfermedades o alteraciones fisiopatológicas que puedan incrementar el riesgo quirúrgico o anestésico, incrementen el estado clínico de las mismas al verse privado de un riñón o se puedan transmitir al receptor (infecciones). <sup>27</sup>

El donante cadáver en situación de muerte encefálica conlleva cierta aplicación de criterios para determinar el uso de los órganos disponibles para la donación. La principal característica (ventaja) que define a este tipo de donante es que se mantiene la perfusión de los órganos (ventilación mecánica) hasta el momento de la extracción quirúrgica. Para el diagnóstico de muerte encefálica se requiere: coma de etiología conocida e irreversible. La exploración neurológica es un instrumento de apoyo para esclarecer con certeza el diagnóstico. Algunos criterios más comúnmente utilizados para diagnosticar muerte encefálica son: <sup>28</sup>

- Coma arreactivo. ausencia de respuesta motoras o vegetativas a los estímulos dolorosos aplicados en el territorio de los nervios craneales, por lo que las posturas de descerebración y de decorticación excluyen el diagnóstico. La presencia de actividad motora de origen medular espontánea o inducida, no invalida el diagnóstico de la ME.
- Ausencia de reflejos troncoencefálicos: reflejos fotomotores, corneal, oculocefálicos, oculo vestibulares, nauseoso y tusígeno.
- Prueba de atropina: no cambio de la frecuencia cardíaca después de la infusión intravenosa de 0,04 mg/kg de sulfato de atropina.
- Apnea. Demostrada mediante la prueba de la apnea, se comprueba que no existen movimientos respiratorios torácicos ni abdominales durante el tiempo de desconexión del respirador suficiente para que la PCO en sangre arterial sea superior a 60 mmHg.

En los casos de un donante en asistolia o parada cardíaca irreversible los resultados son similares a los de fallecidos con muerte encefálica. En España, el Real Decreto 2070/1999 establece un protocolo que indica que la irreversibilidad del cese de las funciones cardiorrespiratorias se deberá constatar tras un adecuado período de aplicación de maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada.<sup>29</sup>

#### 2.2.2.2. Selección de receptor

Como regla general se ha aceptado que cualquier paciente con enfermedad renal crónica en estadio IV a V (TFG <30 ml/min) podría ser informado sobre la posibilidad de ser trasplantado.<sup>26</sup> Hay varios detalles a tomar en cuenta a la hora de seleccionar pacientes que puedan ser sometidos a esta terapia de reemplazo. Los protocolos actuales para la evaluación del receptor se enfocan en la seguridad de la cirugía y los riesgos de la terapia inmunosupresora en orden de optimizar los resultados del trasplante. La evaluación debe individualizarse para cada candidato tomando en consideración aspectos como edad, antecedentes mórbidos (diabetes mellitus, riesgos cardiovasculares), entre otros.

La edad es un aspecto importante a tomar en cuenta a la hora de seleccionar a un posible receptor. Los adolescentes (12 a 17 años) y los ancianos (> 65 años) son los grupos con peor supervivencia del injerto. Esto se razona por dificultades en la adherencia al tratamiento, complicaciones del tratamiento inmunosupresor o, específicamente en ancianos, enfermedades cardiovasculares no relacionadas al proceso de trasplante.<sup>30, 31</sup>

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en los pacientes que son sometidos a trasplante de riñón.<sup>32</sup> Los pacientes con antecedentes cardiovasculares importantes tales como enfermedad coronaria previa, diabetes mellitus, tabaquismo, hipertensión, hiperlipidemia y edad mayor de 65 años deben ser evaluados por cardiólogo para establecer riesgo cardiovascular post-trasplante. Dado que los receptores suelen permanecer en lista de espera, se sugiere realizar la valoración de riesgo cardiovascular, al menos, bianualmente.<sup>24</sup> El ictus es el evento cerebrovascular más frecuente después del trasplante de riñón. Pacientes diabéticos y mayores de 40 años de edad son los que cuentan con mayor riesgo.<sup>33</sup>

El paciente con riesgo de cáncer, debido al riesgo de desarrollar cáncer de novo o aceleración del proceso cancerígeno secundario a la terapéutica inmunosupresora, debe ser evaluado periódicamente para descartar la presencia de tumores o cáncer oculto. En situaciones donde el diagnóstico este confirmado y el paciente haya sido tratado, se debe tener un tiempo mínimo de 2 años sin recidiva para que se pueda llevar a cabo el trasplante de riñón. En los casos de cáncer de pulmón, melanoma maligno o colorrectales, el tiempo de espera se alarga a 5 años sin recidiva. En otros casos como cáncer in situ o basocelular de piel, el paciente puede ser trasplantado inmediatamente.<sup>24</sup>

#### 2.2.2.3. Inmunosupresión

La terapia de inmunosupresión en el receptor de trasplante de riñón consiste en, básicamente, 2 partes: terapia continua de base (mantenimiento) y pequeños episodios de terapia intensiva antes del trasplante (inducción). Esto se realiza con motivos diferentes siendo tales la prevención de rechazo agudo, tratamiento de rechazo agudo y eliminación por completo de la respuesta antidonación del paciente.<sup>26</sup>

Pautas de prevención del rechazo agudo: muchos centros continúan utilizando pautas de inmunosupresión basadas en ciclosporina A. Su principal efecto adverso es la toxicidad renal. Los pacientes mayores de 50 años son los ideales para la terapéutica con ciclosporina ya que los efectos adversos por esteroides en estos pacientes son mayores. La dosis va desde 12 hasta 14 mg/kg/día.<sup>34</sup> La monoterapia con ciclosporina se asocia con mayor incidencia de rechazo agudo (70%) contra una tasa de rechazo de terapia combinada con esteroides (38%). Con esto se puede llegar a la conclusión que la ciclosporina en monoterapia no es una pauta segura para la prevención del rechazo agudo.<sup>34</sup>

La ciclosporina combinada con esteroides tiene una incidencia de rechazo agudo entre el 27% y 58%, significativamente más baja en comparación con azatioprina combinada con corticoesteroides. La dosis de ciclosporina A van desde 12 hasta 14 mg/kg/día. Los esteroides

suelen utilizarse en dosis de 1 mg/kg/día y se van titulando paulatinamente hasta llegar a 0.1 – 0.2 mg/kg/día, tres meses posteriores al trasplante de riñón. <sup>34</sup>

La combinación de ciclosporina, corticoesteroides y azatioprina se creó con la meta de reducir la nefrotoxicidad propia de la ciclosporina. La tasa de rechazo agudo se encuentra entre el 33% y 40%, obteniendo los adecuados resultados de la biterapia en cuanto a prevención de rechazo agudo y protegiendo la función renal. La dosis de ciclosporina varía entre 8 a 10 mg/kg/día, azatioprina 1.5 mg/kg/día y los esteroides entre 0.5 – 1 mg/kg/día hasta titularlo a 0.2 – 0.3 mg/kg/día. <sup>34</sup>

El uso de tacrolimus asociado a corticoesteroides y la combinación de ciclosporina A en el trasplante de riñón fue evaluado en un estudio multicéntrico europeo. La incidencia de rechazo agudo fue de 25.9% y 45.7% respectivamente. La supervivencia del injerto y del paciente fue similar en ambos grupos (82.5% vs 86.2 de supervivencia de injerto y 93% vs 96.5%). La decisión de utilizar cualquiera de estos anticalcineurínicos se puede basar en efectos adversos de ambos fármacos y valorar la combinación con otros inmunosupresores. <sup>34</sup>

En la década de los años 90 se iniciaron los estudios del uso de micofenolato mofetil en receptores de trasplante de riñón. Se llegó a la conclusión a través de un estudio multicéntrico europeo que la dosis de 2 gramos de micofenolato mofetil es la que ofrece la mejor relación eficacia/seguridad. El esquema de tacrolimus, corticoesteroides y micofenolato mofetil está diseñada para la utilización de dosis inferiores de micofenolato mofetil, debido a los efectos secundarios que este posee. En un estudio comparativo se determinó que la terapéutica con tacrolimus esteroides presenta mayor incidencia de rechazo agudo (44%) en comparación con la triple terapia (27%).<sup>34</sup>

#### 2.2.2.4. Profilaxis antibiótica

Se recomienda la profilaxis con trimetropin-sulfametoxazol (160-800 mg) durante los primeros 3 a 6 meses post-trasplante ya que esto reduce significativamente la bacteriuria asintomática, la infección de tracto urinario y la bacteriemia en los receptores de trasplante renal.

<sup>35</sup>

#### 2.2.2.5. Resultados en el primer año

La supervivencia de injertos de cadáver y donador vivo ha mostrado una mejoría desde la aparición de los tratamientos inmunosupresores actuales los cuales permiten prevenir el rechazo agudo <sup>19</sup>. Las tasas reportadas van desde > 90 % hasta 98.8 % <sup>36, 37</sup>

## 2.2.2.6. Complicaciones

### 2.2.2.6.1. Quirúrgicas

La técnica quirúrgica del trasplante renal esta estandarizada en la mayoría de los países y las tasas de complicaciones secundarias al acto quirúrgico son bajas y representan un pequeño porcentaje de falla del injerto. Las complicaciones de la herida quirúrgica son las más importantes en este rubro y comprenden infección, hematomas, fugas urinarias y linfocelos. Una investigación realizada en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- reveló una tasa de 6.93% de este tipo de complicaciones, con una mayoría de pacientes masculinos. Las complicaciones quirúrgicas más frecuentes fueron urinomas (2.97%) e infección de la herida operatoria (1.98%). Otra complicación fue dehiscencia de la misma. <sup>10</sup>

### 2.2.2.6.2. Médicas

#### 2.2.2.6.2.1. Cardiovasculares

Las complicaciones cardiovasculares son las mayores causas de morbilidad y mortalidad en pacientes sometidos a trasplante de riñón. <sup>26</sup> Este riesgo puede ser atribuido a la causa de la enfermedad de base que llevó a la falla renal (diabetes) como a la enfermedad renal crónica como factor independiente de riesgo cardiovascular. <sup>38</sup> Otros factores de riesgo independientes para enfermedad cardiovascular incluyen uso de tabaco, obesidad, hipertensión y dislipidemia. <sup>26</sup>

La hiperlipidemia tipo IV es predominantes en pacientes urémicos, marca por una importante hipertrigliceridemia. Posterior al trasplante la hipertrigliceridemia, cambia hacia hipercolesterolemia. Las lipoproteínas VLDL y LDL se elevan en pacientes post-trasplante de riñón. La incidencia de la hiperlipidemia es alrededor del 50% de los pacientes trasplantados. <sup>26</sup> Uno de los factores que contribuyen a la hiperlipidemia es la inmunosupresión con mTOR y corticoesteroides. <sup>39</sup> El paciente post-trasplante de riñón debería iniciar dieta durante los primeros 6 meses después del trasplante con indicaciones como evitar alimentos de alto contenido calórico, alto contenido de carbohidratos y alto contenido de ácidos grasos. La suplementación con ácidos grasos omega-3 pudiera reducir los niveles de triglicéridos y colesterol. <sup>26</sup> La disminución de LDL en pacientes post-trasplante de riñón redujo en 35% el riesgo de mortalidad cardiovascular. <sup>40</sup>

La hipertensión es un trastorno muy frecuente en el paciente post-trasplantado. Esta condición está asociada a disminución de función del injerto y supervivencia del paciente. <sup>41</sup> La hipertensión se podría explicar a través de varios mecanismos tales como la patología renal de

base, falla crónica del injerto, estenosis de la arteria renal en el riñón trasplantado y efectos secundarios de corticoesteroides e inhibidores de calcineurina. El uso de inhibidores de calcineurina, asociado o no a esteroides, aumenta la incidencia de hipertensión contra pacientes que no reciben dicho fármaco.<sup>42</sup> El manejo inicial en pacientes con hipertensión y función renal estable incluye restricción de sal, pérdida de peso, limitación de medicamentos que puedan contribuir a la aparición de hipertensión y el uso de fármacos antihipertensivos. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina son útiles en pacientes que no cursan con estenosis de la arteria renal. Los bloqueadores de los canales de calcio se utilizan porque pueden contrarrestar el flujo plasmático renal efectivo disminuido en los pacientes post-trasplante. Los pacientes con hipertensión y función renal disminuida deben ser evaluados para determinar la causa de la disfunción.<sup>26</sup>

#### 2.2.2.6.2.2. Oncológicas

Los pacientes trasplantes tienen un riesgo tres o cuatro veces mayor al de la población general. Las causas de este problema son multifactoriales y se pueden resumir en alteraciones de la respuesta inmune secundarias a la inmunosupresión característica, estímulo crónico antigénico y el potencial oncogénico de virus Epstein-Barr, virus del papiloma, herpes simple 2 y virus de hepatitis B y C; infecciones que pueden llegar a contraer estos pacientes.<sup>1</sup> Los carcinomas de piel y labio son las complicaciones más frecuentes a nivel oncológico y corresponden a un tercio del total. Además, los linfomas, el sarcoma de Kaposi, los carcinomas de cérvix, vulva y periné, renales y hepatobiliares completan la lista de frecuencia.<sup>43</sup> La evidencia describe que este incremento en la incidencia de neoplasias está apoyado en la inmunosupresión, sin embargo, se sospecha que se requieren otros factores de riesgo, tales como historia familiar, co-infección viral, exposición a luz solar, etc; para determinar el papel exacto de la inmunosupresión en la etiopatogenia del cáncer en pacientes post-trasplante de riñón.<sup>44</sup> El riesgo de cáncer se incrementa conforme se prolonga el tiempo de duración de la inmunosupresión. El riesgo a 10 años es 13.8 mayor que el resto de población.<sup>45</sup>

Las neoplasias de piel son las que presentan mayor frecuencia, con predominancia de zonas con mayor exposición al sol (cabeza, cuello, extremidades superiores).<sup>1</sup> En pacientes post-trasplante de riñón la probabilidad de desarrollar cualquier tipo de neoplasia en 24 años es de 72% (66% para piel y 27% para resto de neoplasias).<sup>46</sup>

Se recomienda que los pacientes en lista de espera consulten con dermatología mínimo una vez al año, examen ginecológico anual con Papanicolau, ultrasonido en pacientes con riñones poliquísticos, ultrasonido hepático en pacientes con serología para hepatitis B o C,

mamografía anual en pacientes mayores de 50 años. Estas medidas se realizan para una detección temprana y su probable origen. <sup>47</sup>

#### 2.2.2.6.2.3. Infecciosas

La incidencia de infecciones en estos pacientes se debe a la asociación entre dos factores: el grado de inmunosupresión y la exposición del paciente a factores de riesgos específicos. Los receptores de trasplante de riñón son más susceptibles a infecciones. Esto es causado por distintos factores de riesgo como inmunosupresión, diabetes, enfermedad de reflujo urinario concomitante y litiasis. <sup>48</sup> El tiempo post-trasplante juega un papel primordial en la caracterización de las infecciones. Durante el primer mes post-trasplante las infecciones oportunistas son raras y las infecciones son parecidas a las que padecen cualesquiera otros pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos de la vía urinaria, generalmente por infecciones bacterianas. En el período de 1 a 6 meses es cuando suceden la mayoría de las infecciones serias. Esto se debe a que en esta etapa se alcanza el máximo grado de inmunosupresión en el receptor. Estas infecciones son de carácter oportunistas y los agentes etiológicos van desde *Cryptococcus*, *Candida albicans*, *Aspergillus*, *Pneumocystis carinii*, virus Epstein-Bar, Citomegalovirus y Herpes Zóster. La septicemia es común, generalmente causada por organismos gram-negativos con foco primario en la vía urinaria.<sup>26</sup> A partir del sexto mes los pacientes con función renal estable y tratamiento inmunosupresor de mantenimiento presentan infecciones habituales en el ámbito extrahospitalario. En cambio, aquellos con fallo del injerto, mala función del injerto aumentan su riesgo de presentar infecciones por *Listeria monocytogenes* y *Cryptococcus neoformans*.<sup>1</sup>

Las infecciones urinarias son las más comunes en el paciente trasplantado y la mayor incidencia ocurre en las primeras semanas post-trasplante y se relaciona con el acceso quirúrgico a la vía urinaria y el sondaje vesical. En aquellos pacientes que presenten infecciones urinarias a repetición, reincidencia o persistencia se debe descartar factores predisponentes como reflujo, estenosis de la vía o litiasis.<sup>1</sup>

### 2.3. Marco teórico

#### 2.3.1. Infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón

La incidencia promedio de infecciones de tracto urinario en pacientes que son sometidos a trasplante de órgano sólido es de 0.23 por cada 1000 días de trasplante de riñón, pero varía de acuerdo al tipo de trasplante realizado. Por ejemplo, el trasplante de riñón-páncreas tiene una incidencia de 0.22 por cada 1000 días, corazón 0.07 por cada 1000 días, hígado 0.06 por cada

1000 días y pulmón 0.02 por cada 1000 días. El trasplante de riñón es el trasplante que mayor incidencia presenta de infección de tracto urinario con una tasa de 0.45 por cada 1000 días.<sup>49</sup> Otros estudios reportan incidencias de hasta 86%.<sup>50</sup> Esta variación en las prevalencias de las publicaciones probablemente se deba a diferentes profilaxis antibióticas, técnicas quirúrgicas y régimen inmunosupresor.

Algunos estudios han concluido que las infecciones de tracto urinario en estos pacientes constituye el factor de riesgo más importante para peor función del injerto, mortalidad y morbilidad post-trasplante<sup>5</sup>

#### 2.3.1.1. Factores de riesgo

Las infecciones de tracto urinario en los pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón presentan una distribución cronológica bastante peculiar. La mayor prevalencia de infección de tracto urinario se da entre el 1er y 6to mes post-trasplante.<sup>51</sup> Sólo el 15% de los episodios se presentan más allá de los 6 meses de seguimiento. Un tercio de las infecciones de tracto urinario se presentan durante el primer mes post-trasplante.<sup>49</sup>

Los factores de riesgo para la adquisición de una infección de tracto urinario post-trasplante se pueden clasificar según las siguientes categorías: factores pre-operatorios, factores intraoperatorios y factores post-operatorios.<sup>6</sup> Sexo femenino, edad avanzada, diabetes mellitus, tratamiento inmunosupresor, infección de tracto urinario pre-trasplante, anomalías anatómicas en el tracto urinario y tiempo de diálisis prolongado son algunos de los factores pre-operatorios que predisponen a infecciones de tracto urinario. Los factores de riesgo intra-operatorios incluyen donador muerto, uso de catéter doble J, cateterización con sonda vesical prolongada y re-trasplante. Inmunosupresión excesiva, disfunción y falla del injerto, infección del tracto urinario no manipulado y procedimientos invasivos del tracto urinario son factores de riesgo post-operatorios.<sup>52, 50, 53, 54</sup>

Tal como se expone previamente, el género femenino es un factor de riesgo independiente para contraer infección de tracto urinario en pacientes que fueron sometidos tanto a trasplante de riñón como a cualquier otro tipo de trasplante de órgano sólido con un OR de 1.74 y 1.7, respectivamente.<sup>49</sup> En Estados Unidos se llevó a cabo un estudio que concluyó que no había diferencias por género en la incidencia de infecciones de tracto urinario en los primeros 6 meses post-trasplante. Sin embargo, el seguimiento a 3 años reveló que las mujeres presentaron una incidencia 50% mayor de infecciones de tracto urinario comparado con los varones.<sup>55</sup>

Las infecciones de tracto urinario son más frecuentes en pacientes de edad avanzada en comparación con adultos jóvenes (52.4% vs 36.6%). Tres factores de riesgo son importantes para

el aumento de riesgo de contraer infección de tracto urinario en pacientes mayores: género femenino del receptor, donador con parada cardíaca irreversible.<sup>51</sup>

El estado de inmunosupresión, característico de estos pacientes determina el riesgo de infección de tracto urinario. Algunos inmunosupresores como micofenolato mofetil y la terapia de inducción con inmunoglobulina antitimocítica se han asociado a mayor riesgo de infección de tracto urinario en algunos estudios.<sup>56</sup>

La asociación entre el uso de stents o cateterización de la vía urinaria y las infecciones de tracto urinario es controversial en estos pacientes. Algunos investigadores han reportado una mayor incidencia en pacientes con más de 30 días con stents en vía urinaria posterior al trasplante.<sup>57</sup>

Diversos estudios aseguran que la profilaxis antibiótica frente a ITU's reducen la frecuencia de estas en pacientes post-trasplantados y la bacteriemia de origen urinario.<sup>58</sup> Específicamente se ha documentado que la profilaxis con cotrimoxazol disminuye la incidencia de infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón.<sup>52</sup>

#### 2.3.1.2. Microbiología

Los organismos más frecuentemente aislados en adultos mayores son: *Klebsiella spp.*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas spp.* y *Enterococcus spp.*<sup>51</sup>

Las particularidades de las cepas resistentes son un dato importante a tomar en cuenta en cuanto al pronóstico de la supervivencia del injerto, complicaciones y mortalidad. Un estudio realizado en Alemania reveló que las infecciones de tracto urinario ocasionadas por *Enterobacteriaceae* beta lactamasa de espectro extendido están asociadas con mayor mortalidad y mayor tiempo de hospitalización.<sup>59</sup> Estas cepas de *Enterobacteriaceae* son las más frecuentemente detectadas en las infecciones de tracto urinario bajo entidades clínicas como bacteriuria asintomática.<sup>60</sup> El estudio GESITRA reportó cepas multidrogoresistentes en el 26% de las infecciones de tracto urinario causadas por *E. coli*; resistencia a quinolonas en el 38-45% de infecciones por *E. coli*, 25-31% por *Klebsiella spp.* y 21% de *P. aeruginosa*.<sup>49</sup> La resistencia antibiótica se ha relacionado con el uso profiláctico de antimicrobianos y tratamiento de bacteriuria asintomática.<sup>4</sup>

#### 2.3.1.3. Tratamiento

El tratamiento de las infecciones de tracto urinario en estos pacientes debería iniciar de manera empírica, de acuerdo a las características epidemiológicas y la historia previa de infecciones del paciente. Se debe considerar retirar o reemplazar cualquier instrumento que se

encuentre en la vía urinaria tales como stents o sondas. Si en dado caso se encontraran organismos multirresistentes, se debe solicitar al laboratorio identificar la sensibilidad ampliada a otros antimicrobianos.<sup>35</sup> El uso de profilaxis antibiótica no representa disminución en el riesgo de fallo del injerto comparado con pacientes que no recibieron profilaxis. Además esta estrategia terapéutica disminuye el riesgo de sepsis por bacteriemia en un 87% y el riesgo de bacteriuria (asintomática y sintomática) en un 60%.<sup>4</sup> Cuando una infección de tracto urinario es diagnosticada, se debe iniciar antibioticoterapia empírica, basada, tal como se abordó anteriormente, en las características epidemiológicas, específicamente de la institución de salud donde se encuentre ingresado el paciente, y el uso previo de antimicrobianos. Se recomienda utilizar fosfomicina, amoxicilina/ácido clavulánico, trimetropin-sulfametoxazol o cefalosporinas de segunda/tercera generación para tratamiento de cistitis. Ceftriaxona se recomienda en el caso de pielonefritis no complicada. En el caso de sepsis de foco urinario, meropenem + vancomicina (con factores de riesgo para infección por enterococos) + amikacina (con factores de riesgo para *P. aeruginosa*)<sup>35</sup> En cuanto a la duración de tratamiento, en bacteriuria asintomática se recomienda el tratamiento durante 5-7 días, al igual que en cistitis. En infecciones menores de 1 mes post-trasplante se debe alargar el período, especialmente si se cuenta con stent en la vía urinaria. Pielonefritis deberían cursar con tratamiento al menos por 14 hasta 21 días.<sup>35</sup>

#### 2.3.1.4. Complicaciones

Las infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón pueden complicarse desde una pielonefritis hasta urosepsis (22% de los pacientes).<sup>61</sup> Las infecciones fúngicas de origen urinario pueden causar complicaciones tales como fallo del injerto y pobre supervivencia del paciente.<sup>50</sup> Estas infecciones fúngicas abarcan el 3% de todas las infecciones de tracto urinario.<sup>62</sup>

La septicemia de origen urinario tiene un 30% de origen a partir de *E. coli*. Otros estudios reportan tasas de hasta 60%.<sup>54</sup>

#### 2.3.1.5. Pronóstico

La controversia sobre el pronóstico de las infecciones de tracto urinario en la sobrevida del paciente y la función del injerto es latente. Algunos estudios no han encontrado asociación entre las infecciones de tracto urinario y la mortalidad post-trasplante.<sup>63</sup> Otros autores sugieren que estas infecciones afectan la función del injerto. Pellé describe que la pielonefritis del injerto es un factor de riesgo independiente para función renal disminuida del injerto. Sin embargo, no incrementa el riesgo de fallo de injerto.<sup>64</sup>

## 2.4. Marco conceptual

- Insuficiencia Renal Crónica: Afección en la cual los riñones dejan de funcionar y no pueden eliminar los desperdicios y el agua adicional de la sangre, o mantener en equilibrio las sustancias químicas del cuerpo. <sup>65</sup>
- Trasplante Renal : Procedimiento quirúrgico mediante el que se trasfiere un riñón una persona (el donante) a otra persona (el receptor).<sup>65</sup>
- Bacteriuria asintomática: Dos muestras de orina evacuadas consecutivas con aislamiento de la misma cepa bacteriana en recuentos cuantitativos mayores a  $10^5$  unidades formadoras de colonias. <sup>35</sup>
- Infección Sintomática (Tracto Urinario Bajo): Colonización y multiplicación microbiana, habitualmente bacteriana a lo largo del trayecto del tracto urinario, el cual causa síntomas en el paciente especialmente disuria. <sup>66</sup>
- Pielonefritis: Presencia simultánea de una bacteria en orina con recuento mayor a  $10^5$  y/o una bacteriemia, junto con una de las siguientes cuatro categorías: dolor en el ángulo costovertebral, sensibilidad en el área del trasplante renal, escalofríos, criterios para cistitis y manifestaciones clínicas como disuria, poliuria. <sup>35</sup>
- Urosepsis: Sepsis causada por una infección del tracto urogenital, la cual es una respuesta sistémica a la infección. Debe de presentar signos y síntomas SIRS para su diagnóstico. <sup>67</sup>
- Inmunosupresión: Suscepción o disminución de las reacciones inmunitarias. Puede ser debida a la administración deliberada de fármacos inmunosupresores, empleados en el tratamiento de enfermedades autoinmunes, o en receptores de órganos trasplantados para evitar el rechazo. <sup>68</sup>

## **2.5 Marco demográfico**

Los pacientes de ambos sexos comprendidos mayores de 15 años los cuales se han sometido a trasplante renal.

## **2.6 Marco Institucional**

El Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –I.G.S.S-, otorga asistencia médica al derecho habiente, con el propósito de promover mejorar o restaurar la salud y restablecer la capacidad de trabajo. El hospital se provee servicios como: asistencia médica y quirúrgica, exámenes radiológicos, de laboratorio, suministro de fármacos, entre otros exámenes complementarios necesarios para el diagnóstico y el control de las afecciones con las que el paciente curse. De manera específica cuenta con un programa estructurado de trasplante renal desde 1985, el cual ha realizado un promedio de 17 trasplantes al año. <sup>8,16</sup>

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo general**

Caracterizar clínica y epidemiológicamente a pacientes con infección de tracto urinario durante el primer año posterior a trasplante de riñón en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en el período 2007-2017.

### **3.2. Objetivos específicos**

- 3.2.1. Describir las características epidemiológicas según edad, sexo y procedencia de los pacientes con infección de tracto urinario en el primer año de seguimiento post-trasplante de riñón.
- 3.2.2. Describir las características clínicas de los pacientes con infección de tracto urinario en el primer año de seguimiento post-trasplante de riñón.
- 3.2.3. Calcular la tasa de mortalidad en pacientes con infección de tracto urinario durante el primer año de seguimiento post-trasplante de riñón.
- 3.2.4. Describir la recurrencia de los episodios de infección del tracto urinario en pacientes post trasplante de riñón y su resistencia antimicrobiana documentada en el urocultivo durante el primer año de seguimiento en pacientes post trasplante de riñón.



## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **4.1. Enfoque y diseño de la investigación**

Investigación cuantitativa, descriptiva, retrospectiva.

### **4.2. Unidad de análisis y de información**

4.2.1. Unidad de análisis: datos obtenidos sobre la caracterización clínica y epidemiológica de las infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón, por medio de instrumento de recolección de datos.

4.2.2. Unidad de información: expedientes médicos de pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en el período 2007-2017.

### **4.3. Población y muestra**

#### 4.3.1. Población

Todos los expedientes médicos de pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en el período 2007-2017.

### **4.4. Selección de sujetos a estudio**

#### 4.4.1. Criterios de selección

Expedientes médicos de pacientes de cualquier sexo, mayores a 18 años que fueron sometidos a trasplante de riñón dentro del período 2007-2017 en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.

#### 4.4.2. Criterios de exclusión

Expedientes médicos que no se encuentren físicamente o se encuentren incompletos en el archivo del hospital cuando se realice trabajo de campo.

#### 4.5. Definición y operacionalización de las variables

Macro-Variables	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Variables Epidemiológicas	<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido un ser desde su nacimiento. <sup>69</sup>	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento del paciente hasta la fecha de prestacional hospital.	Numérica	Razón	Años
	<b>Sexo</b>	Variantes que conducen a ideas en general, la diferenciación de las especies y la reproducción de la raza.[43]	Distinción fenotípica entre masculino y femenino.	Categoría	Nominal	Hombre Mujer
	<b>Procedencia</b>	Origen, principio de donde nace o se deriva de algo. <sup>70</sup>	Lugar en el cual sucedió el nacimiento del paciente	Categoría	Nominal	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, peten, El progreso, Quiché, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Quetzaltenango, Retalhuleu, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán, Zacapa.

<b>Variables Clínicas</b>	<b>Presentación de infección de tracto urinario</b>	Infección del tracto urinario clasificada por su localización y presentación clínica. <sup>66</sup>	Presentación clínica, según criterios previamente descritos con la cual el paciente manifiesta al momento de la evaluación.	Categorica	Independiente	Bacteriuria Asintomática, Cistitis, Pielonefritis, Urosepsis.
	<b>Tipo de Donante</b>	Generación de órganos y tejidos que proceden fundamentalmente de una persona dispuesta. <sup>71</sup>	Origen del cual se obtuvo el riñón proporcionado al paciente receptor.	Categorica	Independiente	Donante vivo, Donante cadavérico.
	<b>Nefropatía de base</b>	Enfermedad renal crónica o aguda también llamada insuficiencia renal. Describe la pérdida gradual de la función renal. <sup>72</sup>	Enfermedad renal de base la cual causó la insuficiencia renal crónica en los pacientes sometidos a tratamiento de sustitución renal.	Categorica	Independiente	Desconocida, Enfermedad Poliquística Renal, Diabetes Mellitus, Litiasis Renal Bilateral, Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria, Glomerulonefritis Post Estreptocócica, Nefropatía Hipertensiva, Nefropatía Membranoproliferativa Anaplasia Renal, Nefropatía Lúpica, Otros.
	<b>Tiempo de diálisis previo a trasplante renal</b>	Periodo en el cual se inicia el procedimiento terapéutico por medio del cual se eliminan sustancias tóxicas presentes en la sangre. <sup>73</sup>	Cantidad de meses que el paciente recibió diálisis previa al trasplante renal	Numérica	Intervalo	Años
	<b>Tiempo de aparición de infección del tracto urinario</b>	Colonización y multiplicación microbiana, habitualmente bacteriana a lo largo del tracto urinario. <sup>66</sup>	Tiempo, mes en el cual se realizó diagnóstico de la infección del tracto urinario, inicia justo después del trasplante renal.	Numérica	Intervalo	1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 8, 9, 10, 11, 12

<b>Variables Clínicas</b>	<b>Año del Trasplante</b>	Año en el cual se realizó procedimiento quirúrgico mediante el que se trasfiere tejido o un órgano de una área a otra del cuerpo de una persona (el donante) o a otra persona (el receptor). <sup>65</sup>	Año en el cual el paciente fue sometido a la transferencia de riñón proveniente del donador	Numérica	Intervalo	2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017.
	<b>Número de episodios de infección tracto urinario durante el 1 año</b>	Cantidad de suceso (infecciones del tracto urinario) que, junto con otros, con lo que está relacionado, forma un todo o un conjunto. <sup>74</sup>	Número de episodios de infección del tracto urinario que un paciente presenta posterior al trasplante renal en el periodo de 12 meses.	Numérica	Razón	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
	<b>Antecedente Médico</b>	Registro con información sobre la salud de una persona. <sup>65</sup>	Registro sobre las enfermedades al cual el paciente se le ha diagnosticado.	Categoría	Independiente	Hipertensión Arterial, Lupus Eritematoso Sistémico, Hipotiroidismo, Hiperuricemia, Enfermedad Poliquística Renal, Diabetes Mellitus, Litiasis Renal, Tumor/Fibroma/Quiste Benigno, Otros.
	<b>Agente etiológico</b>	Entidad biológica física o química capaz de causar enfermedad. <sup>75</sup>	Agente etiológico aislado en el urocultivo.	Numérica	Independiente	E. coli, Enterobacter cloacae, S. coagulasa negativa, Klebsiella, Pseudomona a. Candida albicans, Otros.
	<b>Resistencia a los antimicrobianos</b>	Es el fenómeno por el cual un microorganismo deja de ser afectado por un antimicrobiano al que anteriormente era sensible. <sup>75</sup>	Interpretación del resultado documentado en el urocultivo del paciente	Categoría	Nominal	Sensible Intermedio Resistente

## **4.6. Recolección de datos**

### 4.6.1. Técnicas

Se realizó revisión documental de expedientes clínicos y se obtuvo la información utilizando un instrumento de recolección de datos, los cuales fueron introducidos en el programa Epi Info versión 7.2.3.1. ®.

### 4.6.2. Procesos

Con la aprobación del protocolo de investigación por la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG- y comité de bioética, se procedió a la revisión de expedientes médicos de pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón. Los investigadores realizaron la revisión de expedientes llenando el instrumento de recolección de datos, elaborado con la ayuda del programa EPI-Info. Dicha recolección de datos fue llevada a cabo los 5 días hábiles de la semana, en horario de 7 de la mañana a 12 del medio de día, en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS-.

### 4.6.3. Instrumentos

El instrumento de recolección de datos se elaboró con base en el instrumento utilizado en el estudio “Complicaciones quirúrgicas en los pacientes sometidos a trasplante renal en el Hospital General de Enfermedades”, realizado en dicha institución la cual pertenece al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-. El instrumento consta de 7 apartados que evalúa la incidencia de complicaciones quirúrgicas en pacientes post-trasplante de riñón <sup>10</sup>. Dichos apartados serán modificados y adaptados a la investigación a desarrollar, agregando variables epidemiológicas tales como antecedentes médicos del paciente; variables clínicas como tiempo de diagnóstico de la infección de tracto urinario, tipo de infección de tracto urinario diagnosticada, esquema de inmunosupresión utilizado previo al trasplante, tiempo de tratamiento dialítico previo al trasplante, tipo de donante (cadavérico o paciente vivo), nefropatía de base y agente etiológico; y variables microbiológicas como agente etiológico de la infección de tracto urinario. Se omitió el apartado de “tipos de rechazos” ya que es inherente al estudio de referencia y no es relevante para esta investigación. Ver anexo 7.1, 7.2.

## 4.7. Procesamiento y análisis de datos

### 4.7.1. Procesamiento de datos

Con la boleta de datos creada con el programa EPI-Info, se procedió a la realización de una base de datos con el cual se elaboraron tablas de frecuencias y porcentajes para su posterior interpretación. Las boletas están ordenadas según el número de expediente médico que se le proporciona a cada paciente.

Con la ayuda del programa Excel se realizó una base de datos codificada para la interpretación de datos de una manera ordenada y sistematizada.

**Tabla 4.1. Codificación de variables a estudio boleta de recolección de datos.**

<b>Edad</b>		<b>Código</b>
	Años	1
<b>Sexo</b>		
	Hombre	1
	Mujer	2
<b>Procedencia</b>		
	Alta Verapaz	1
	Baja Verapaz	2
	Chimaltenango	3
	Chiquimula	4
	Petén	5
	El Progreso	6
	Quiché	7
	Escuintla	8
	Guatemala	9
	Huehuetenango	10
	Izabal	11
	Jalapa	12
	Jutiapa	13
	Quetzaltenango	14
	Retalhuleu	15
	Sacatepéquez	16
	San Marcos	17
	Santa Rosa	18
	Sololá	19

	Suchitepéquez	20
	Totonicapán	21
	Zacapa	22
<b>Año del Procedimiento</b>		
	2007	1
	2008	2
	2009	3
	2010	4
	2011	5
	2012	6
	2013	7
	2014	8
	2015	9
	2016	10
	2017	11
<b>Tipo de Donador</b>		
	Donante Vivo	2
	Donante Cadavérico	3
<b>Antecedente Médico</b>		
	Hipertensión Arterial (HTA)	1
	Lupus	2
	Hipotiroidismo	3
	Hiperuricemia	4
	Enfermedad Poliquística	5
	Diabetes Mellitus	6
	Litiasis Renal	7
	Tumor/Fibroma/Quiste Benigno	8
	Otros	9
<b>Nefropatía de Base</b>		
	Desconocida	1
	Enfermedad Poliquística Renal	2
	Nefropatía Diabética	3
	Litiasis Renal Bilateral	4
	Glomeruloesclerosis focal y segmentaria	5
	Glomerulonefritis Post Estreptocócica	6
	Nefropatía Hipertensiva	7
	Glomerulonefritis Membranoproliferativa	8

	Aplasia Renal	9
	Nefropatía Lúpica	10
	Otros	11
<b>Número de Episodios de ITU durante el primer año de seguimiento</b>		
	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10
<b>Presentación Infección del Tracto Urinario</b>		
	Bacteriuria Asintomática	1
	Sintomática (Tracto Urinario Bajo)	2
	Pielonefritis	3
	Urosepsis	4
<b>Tiempo de Aparición de ITU durante el primer año</b>		
	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10
	11	11
	12	12
<b>Microorganismo Aislado en Urocultivo</b>		
	E. Coli	1
	Enterobacter Cloacae	2
	Coagulasa Negativa S.	3
	Klebsiella	4

	Pseudomona Aeruginosa	5
	Candida Albicans	6
	Otros	7
<b>Esquema Inmunosupresor</b>		
	Tacrolimus-MMF-Prednisona	1
	M. Torr-MMF-Prednisona	2
	Ciclosporina-MMF-Prednisona	3
	Ciclosporina-Azatioprina-Prednisona	4
	Tacrolimus-Azatioprina-Prednisona	5
	Ciclosporina-Prednisona	6
	Ciclosporina- MMF	7
	M. Torr- Azatioprina-Prednisona	8
	MMF-Prednisona	9
	Tacrolimus-MMF	10
	Sin Esquema	11
<b>Resistencia a los Antimicrobianos</b>		
	Sensible	1
	Intermedio	2
	Resistente	3

#### 4.7.2. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo el cual incluyó:

**Para el objetivo específico número uno y dos:** se realizaron tablas univariadas que integraban las unidades de medida por frecuencia y posteriormente se realizó el cálculo del porcentaje por cada una de ellas. Para el procesamiento de datos del porcentaje se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Numero de eventos ocurridos}}{\text{Población en la que ocurrieron los eventos}} \times 100$$

**Para el objetivo número tres:** se realizó un cálculo empleando la siguiente tasa: el número de pacientes fallecidos con ITU en el primer año de seguimiento dentro del total de pacientes con trasplante de riñón en el primer año de seguimiento.

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{Número de pacientes fallecidos con ITU en el primer año de seguimiento}}{\text{Número de trasplante de riñón en el primer año de seguimiento}}$$

**Para el objetivo específico número cuatro:** se realizaron un cálculo empleando la siguiente fórmula de recurrencia de un evento: número de pacientes con igual o mayor a dos episodios de ITU dentro del número total de pacientes con ITU por cien.

$$\text{Recurrencia} = \frac{\text{Número de pacintes con igual o mayor a dos episodios de ITU}}{\text{Número total de pacientes}} \times 100$$

#### **4.8. Alcances y límites de la investigación**

##### 4.8.1. Obstáculos

Se plantearon algunas dificultades propias de la recolección de datos tales como legibilidad, expedientes incompletos, estado físico de los expedientes, demora en la autorización de parte de la entidad hospitalaria donde se realizó la investigación y la cantidad de expedientes para evaluación que se brinden diariamente para su evaluación. En el aspecto de procesamiento de información se tuvo la dificultad a la hora de consolidar información en un solo ordenador para el posterior análisis estadístico.

##### 4.8.2. Alcances

El presente estudio es una herramienta de referencia y de evaluación para la institución la cual provee datos sobre el seguimiento de los pacientes que fueron sometidos a trasplante renal durante su primer año, específicamente para identificar probables factores de riesgo para adquirir infecciones de tracto urinario y realizar medidas preventivas que conlleven a mitigar estos riesgos. También es una base de datos para futuros análisis que puedan establecer correlaciones estadísticas sobre ciertas características de este grupo de población y la aparición de las infecciones de tracto urinario.

#### **4.9. Aspectos éticos de la investigación**

Esta investigación respeta los principios bioéticos de beneficencia (la investigación busca ser fuente de información para mejorar la atención del paciente que se somete a

trasplante de riñón) y justicia (ningún paciente fue discriminado por ningún motivo); se hizo especial énfasis respecto a la confidencialidad del paciente asignando un número de código específico al instrumento de recolección de datos que no coincida con los números de expedientes reales para que se evite la identificación del paciente.

#### 4.9.1. Categoría de riesgo

Categoría I. No representa ningún riesgo para la población a estudio por ser los mismos expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón y presentaron infección de tracto urinario durante el primer año de seguimiento médico.

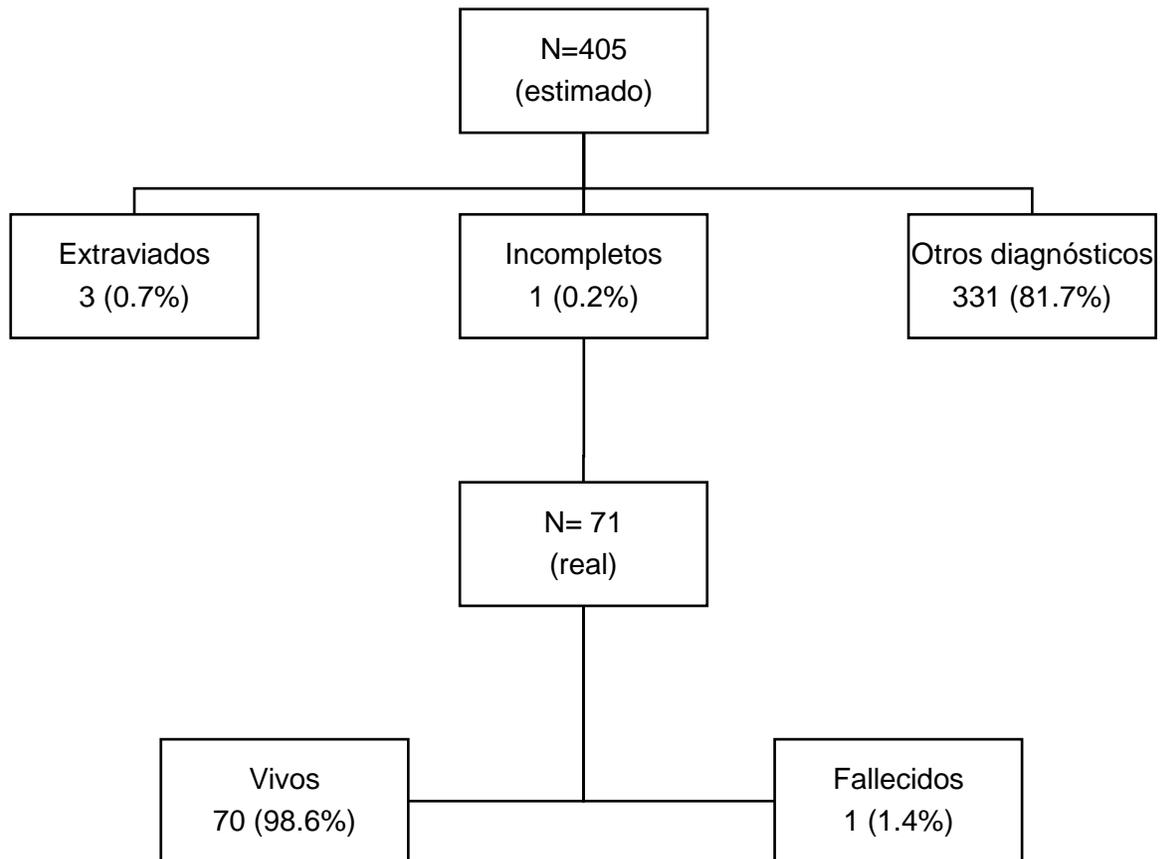


## 5. RESULTADOS

Se realizó una revisión documental de 400 expedientes médicos de pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón durante el período de enero de 2007 a diciembre de 2017. Los datos fueron recopilados en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- mediante el empleo de una boleta de recolección de datos que consta de 3 secciones: aspectos clínicos, epidemiológicos y recurrencia de las infecciones de tracto urinario.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

**Flujograma 5.1.** Distribución de la población de pacientes post-trasplante de riñón del Hospital General de Enfermedades durante el período de enero 2007 a diciembre de 2017.



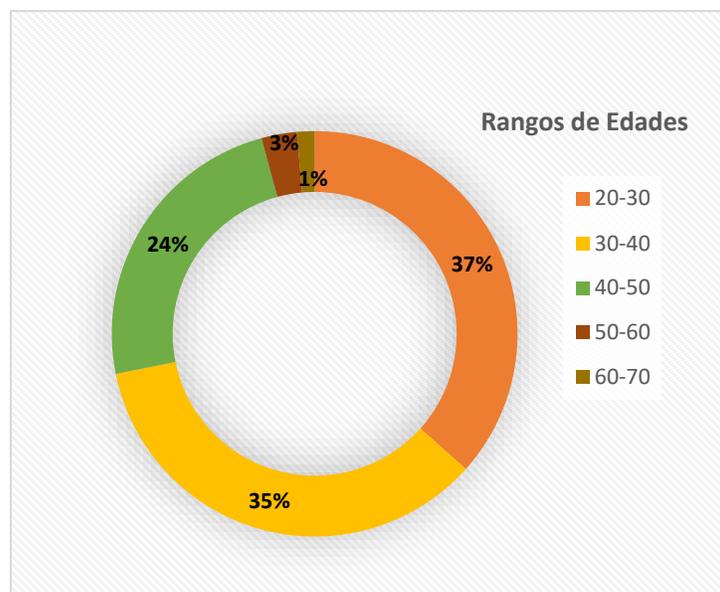
**Tabla 5.1.** Caracterización epidemiológica de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.

**N=71**

Características epidemiológicas	f	%
<b>Sexo</b>		
<b>Femenino</b>	36	50.704
<b>Masculino</b>	35	49.296
<b>Edad</b>		
<b>X±(DE)*</b>		<b>34 ± 9</b>

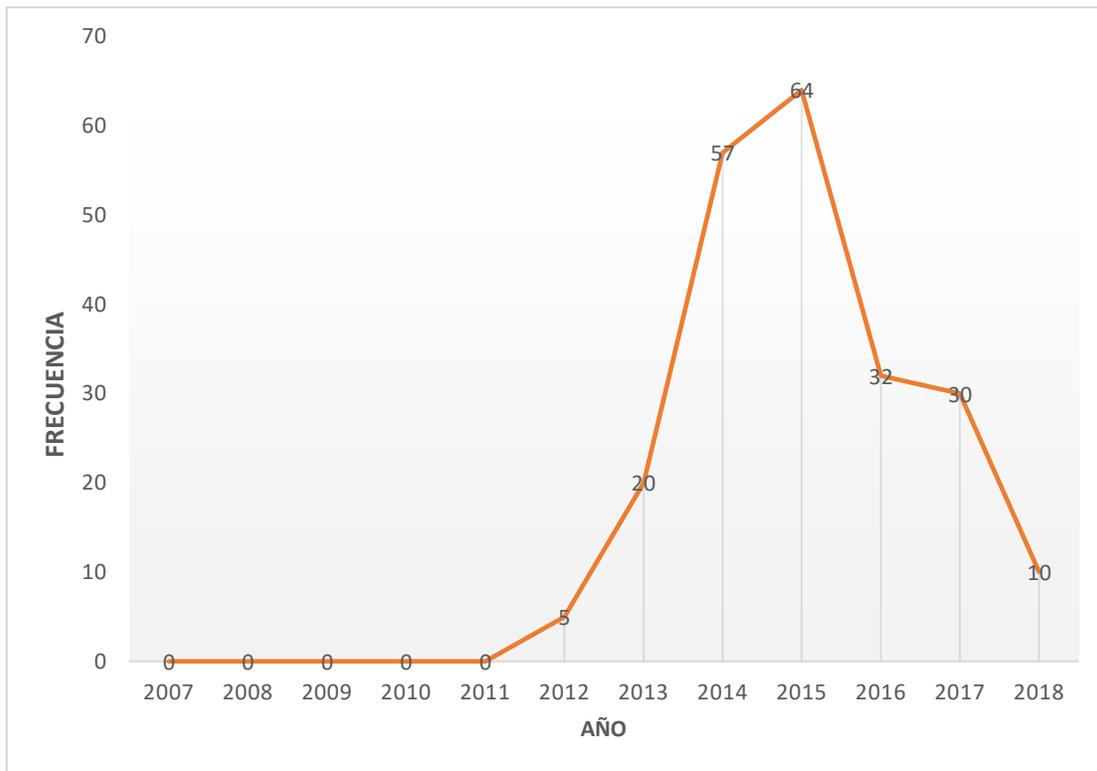
\*Nota: Ver Tabla 11.1 en donde se detallan los rangos de edad.

**Gráfica 5.1.** Distribución por rango de edad de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017



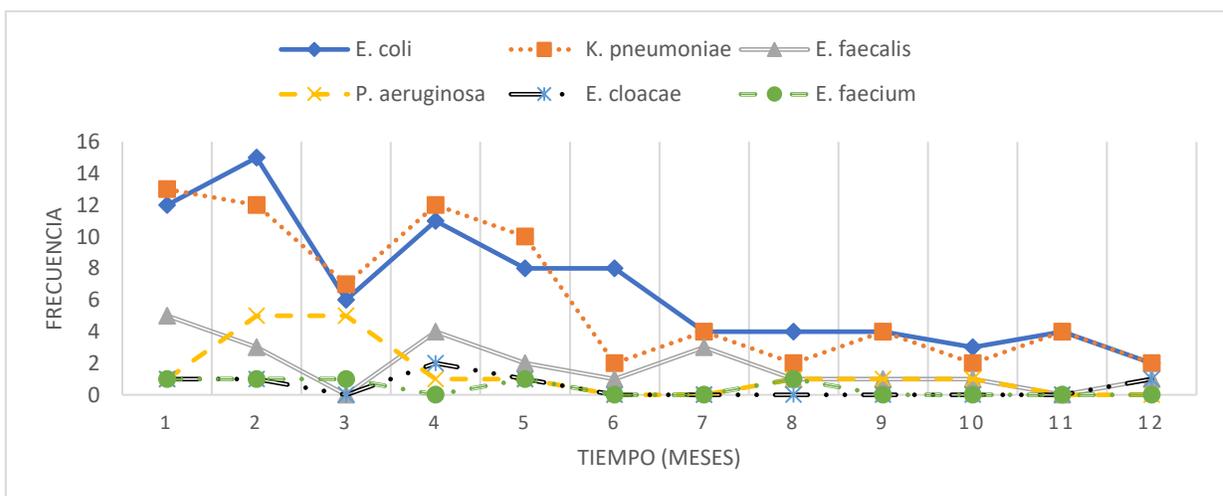
Fuente: Tabla 11. 1. Distribución por año de pacientes post-trasplante de riñón con infección del tracto urinario.

**Gráfica 5.2.** Distribución por año de pacientes post-trasplante de riñón con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.



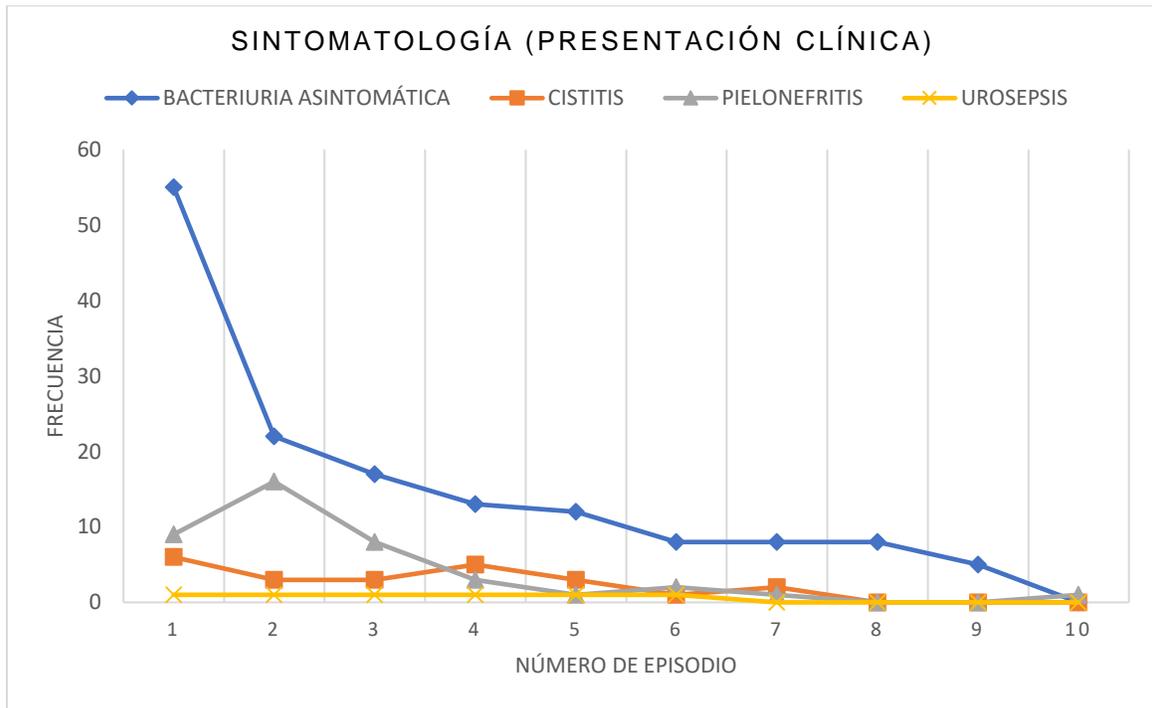
Fuente: Tabla 11. 2. Distribución por año de pacientes post-trasplante de riñón con infección del tracto urinario.

**Gráfica 5.3.** Distribución por agente etiológico según mes de aparición de ITU en pacientes post-trasplante de riñón con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.



Fuente: Tabla 11. 3. Distribución por agente etiológico según mes de aparición de pacientes con infección del tracto urinario.

**Gráfica 5.4.** Frecuencia de sintomatología de ITU en pacientes post-trasplante de riñón por número de episodio durante el período de enero 2007 a diciembre 2017.



Fuente: Tabla 11.10. Distribución por presentación de ITU de pacientes con infección de tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.

**Gráfica 5.5.** Tasa de mortalidad por infección de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón durante el período de enero 2007 a diciembre 2017.



Fuente: Tabla 11.14. Tasa de mortalidad en pacientes con infección de tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.

## 6. DISCUSIÓN

El trasplante de riñón es el trasplante sólido que mayor incidencia presenta de infección de tracto urinario con una tasa de 0.45 por cada 1000 días. <sup>49</sup> Otros estudios previos reportan incidencias de hasta 86%. <sup>50</sup> A continuación se realiza un análisis detallado, de los resultados obtenidos durante la recolección de datos sobre las infecciones de tracto urinario en pacientes que fueron sometidos a trasplante de riñón y se les dio seguimiento durante, mínimo, un año en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el período enero 2007 a diciembre 2017.

De los 71 pacientes post-trasplantados de riñón con infección de tracto urinario que fueron analizados en este estudio, 36 pertenecen al sexo femenino y 35 al masculino. La edad promedio fue de 34 ±9 años, el paciente más joven fue de 20 años y el mayor de 61 años. Todos los pacientes tuvieron un seguimiento al menos de 1 año posterior a la intervención quirúrgica. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (n=50, 70.4%), hiperuricemia (n=8, 11.3%), enfermedad poliquística (n=5, 7%) y diabetes mellitus (n=5, 7%). Las nefropatías de base que con mayor frecuencia presentaron infección de tracto urinario fueron desconocida (50 casos), litiasis renal (5 casos), nefropatía lúpica (casos), aplasia renal (2 casos), entre otras. La incidencia de la infección de tracto urinario fue de 17.75 casos por cada 100 trasplantes de riñón. 218 episodios de ITU ocurrieron con un total de 19 agentes etiológicos.

Las infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón se presentaron con mayor frecuencia en el sexo femenino, con un 50.7% de los casos analizados (tabla 5.1). Esta tendencia coincide con los datos recabados por Abbott en Estados Unidos donde la prevalencia de las infecciones de tracto urinario comienza a afectar primordialmente a las mujeres en un plazo de 3 años o más posterior al trasplante de riñón <sup>55</sup>. La ligera diferencia entre el porcentaje de ambos sexos se podría explicar debido a que el género femenino es un factor de riesgo pre-operatorio para contraer dichas infecciones <sup>6</sup>. El rango de edad que mayor cantidad de infecciones de tracto urinario post-trasplante presentó fue de 20 a 30 años con un 37% de los casos (gráfica 5.1). La edad media fue de 34 con una desviación estándar de 9. Se puede argumentar que estas infecciones se presentan con mayor frecuencia en el grupo de jóvenes y jóvenes-adultos.

Estos datos difieren de la bibliografía ya que las investigaciones realizadas reportan que la mayor incidencia de infecciones de tracto urinario se da en pacientes adultos mayores (52.4% vs 36.6%). Esta diferencia podría deberse a que son escasos los trasplantes que se realizan en este grupo etáreo dentro de la Unidad de Trasplantes del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social <sup>51</sup>.

La progresión en el tiempo de las infecciones de tracto urinario ha presentado un pico máximo en el año 2015 (gráfica 5.2) con un total de 64 episodios que representan el 29.35% del total de infecciones. Dentro de las probables causas que expliquen este fenómeno podrían estar cambio de técnica quirúrgica, resistencia antibiótica por profilaxis y/o, otra causa no directa: subregistro. En el año 2012 en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se implementó la digitalización de los resultados de laboratorio por lo que previo a este año, no se tiene más registro que el físico que se encuentra en los expedientes y esto genera riesgos de pérdida de información. En cuanto a lugar de procedencia el departamento de Guatemala fue el que mayor frecuencia tuvo con pacientes que cursaron con infección de tracto urinario posterior al trasplante. Esto se puede explicar ya que la Unidad de Trasplantes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social únicamente funciona en este departamento y el seguimiento es mayor en pacientes que residen en esta área. <sup>76</sup>

La bacteriuria asintomática fue la presentación clínica con mayor frecuencia en la población a estudio, representando el 67.8% (tabla 11.9) de todos los episodios de infección de tracto urinario. Además, esta entidad presenta su pico más alto en el primer mes de seguimiento con 55 episodios. En la gráfica 5.4 se observa la tendencia superior de esta forma clínica sobre la pielonefritis (segunda más frecuente, con 18.8%) y cistitis (tercera más frecuente 10.5%). En otros estudios se han obtenido prevalencias del 30% de esta entidad clínica, al igual que frecuencia máxima en el primer mes post-trasplante; y se mantiene una tendencia superior constante versus pielonefritis y cistitis, <sup>77</sup> tal como sucede en este estudio.

El tipo de donante vivo obtuvo una mayor incidencia de infección de tracto urinario post-trasplante con un porcentaje de 74.6% (tabla 11.4) contra 25.4% en donadores cadavéricos. Hasta diciembre de 2018 el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social ha realizado 665 trasplantes de riñón los cuales 576 han sido de donante vivo y únicamente

89 de donante cadavérico.<sup>78</sup> Estos datos representan una tendencia mayor de donantes vivos. Por lo consiguiente, las tasas de complicaciones serán mayores en este grupo tal como sucede con los datos previamente presentados. Una cultura de donación cadavérica debe ser promovida para que se evalúe realmente la importancia de este factor en el desarrollo de las infecciones de tracto urinario en los pacientes post-trasplantados.

Las causas más comunes de enfermedad renal crónica terminal reportadas y asociadas con las infecciones de tracto urinario en esta población fueron: desconocida (70.4%) seguida de litiasis renal (7.1%), siendo estas las más frecuentes. En Centroamérica actualmente se vive una epidemia de enfermedad renal crónica de etiología desconocida que desde 1997 hasta 2013 ha provocado más de 60,000 muertes, donde el 41% de estas son menores de 60 años <sup>79</sup> tal y como muestra nuestra población de estudio. En cuanto al tiempo de diálisis se documentó un promedio de 34.2 meses en pacientes con infección de tracto urinario. El género masculino requirió más tiempo de diálisis con una media de 41.4 meses, mientras que el femenino el promedio fue de 27.1 meses. En pacientes con tiempos prolongados de diálisis corren más riesgo de presentar bacteriuria asintomática. <sup>80</sup> Los pacientes que son sometidos a hemodiálisis presentan una tasa de bacteriuria asintomática del 28%. <sup>81</sup> Estos datos concuerdan con los presentados en este estudio ya que la entidad clínica más prevalente fue la bacteriuria asintomática y fueron pocos los pacientes que no fueron sometidos a tratamiento dialítico.

Diversos estudios afirman que la mayor proporción de infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón se presentan en los primeros meses de seguimiento, específicamente en el período de 0 a 3 meses. Shams et al reportaron incidencias de 84% en este tiempo <sup>63</sup>, mientras que nuestro estudio cursa con 71.7% de ITU en los primeros tres meses de seguimiento. *Escherichia coli* beta lactamasa de espectro extendido (BLEE) es el microorganismo más frecuentemente aislado en esta investigación con 26.60% de los cultivos. Le sigue *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae* con 22.01%. En tercer lugar de frecuencia se observa *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae* beta lactamasa de espectro extendido con un 11.46%. *Escherichia coli* aparece en cuarto lugar con 11%. Sumando ambos microorganismos (tanto BLEE como no BLEE) *E. coli* representa 37.6% seguido de *K. pneumoniae* con 33.47% de todos los casos (tabla 11.3). Con estos datos se puede afirmar que los dos patógenos son agentes etiológicos de más del 70% de todos los casos de infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón. Shams et al

reportaron tasas de *E. coli* de 55.3% y *Klebsiella* de 12.5% siendo, igualmente, los dos microorganismos más frecuentemente aislados. Chuang et al igualmente encontraron *E. coli* en el 29% de los casos, sin embargo, en dicho estudio el segundo agente etiológico es *Enterococcus* que en nuestro estudio pasa a tercer lugar.<sup>52</sup> En función del tiempo, *Klebsiella pneumoniae* (BLEE y no BLEE) fue el más prevalente durante el primer mes con 13 casos (46.8%), coincidiendo con datos de países de tercer mundo como se reporta en Irán.<sup>82</sup> Este microorganismo mantiene esta tendencia hasta el quinto mes de seguimiento como más frecuente. Sin embargo, posterior a esto, *Escherichia coli* se presenta como más cantidad de cultivos positivos.

La tasa de mortalidad fue 1.4 muertes por cada 100 episodios de infección de tracto urinario. Dicho caso fue secundario a sepsis de origen urinario, con *Klebsiella* BLEE como agente etiológico. Esto concuerda con los estudios sobre factores de riesgo donde se expone que las infecciones de tracto urinario en estos pacientes son factores independientes de mortalidad a mediano y largo plazo.<sup>5</sup>

La recurrencia de las infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón se expresa con una tasa de 57 casos por cada 100 episodios de ITU. 30 pacientes cursaron con un único episodio de infección de tracto urinario (42.25%), 12 pacientes cursaron con 2 episodios (16.9%), 8 pacientes con 3 episodios (11.26%) y, entre otros, 3 pacientes cursaron hasta con 10 episodios de ITU (4.2%). La recurrencia de las infecciones de tracto urinario es frecuente. Bodro et al reportan que *E. coli* BLEE, *Klebsiella pneumoniae* y *E. coli* fueron las causantes más frecuentes de la recurrencia, tal como sucede en este estudio. Los factores de riesgo para presentar ITU recurrente son microorganismo BLEE en el primer o segundo episodio.<sup>60</sup>

La resistencia antibiótica presenta más casos sensibles en los primeros episodios de infección de tracto urinario. Conforme se avanza en la cantidad de episodios, la resistencia aumenta en proporción 2:1. Los microorganismos resistentes (multirresistentes) representan el 83.5% de los episodios de infección de tracto urinario. Esto obedece a que la terapéutica antimicrobiana (tanto profiláctica como dirigida) falla y predispone a la proliferación de cepas resistentes. Esto conlleva a la pregunta: ¿en relación costo-beneficio debe ser implementada la profilaxis antibiótica a costa de aumentar la resistencia de las

distintas cepas? Más estudios en esta temática deben llevarse a cabo para responder esta cuestión.

A partir de estos resultados, se obtiene una nueva visión, a nivel Guatemala, de la epidemiología de las infecciones de tracto urinario; creando un precedente que permita analizar con más profundidad factores de riesgo, abordaje clínico, diagnóstico, terapéutica y, sobre todo, prevención para evitar la presentación de dicha patología. La concordancia, en su mayoría, de los resultados presentados en esta investigación con otros reportados en otras regiones geográficas, permiten establecer una justificación científica en la cual se base la premisa de intentar validar localmente las intervenciones (tales como protocolos, guías de práctica clínica, medidas de prevención, etc.) realizadas frente a esta problemática en países como Estados Unidos, Alemania, Italia o China que son ampliamente conocidos por su pionerismo en estos temas. Este trabajo debe ser visto con entusiasmo por parte de otras instituciones que realicen trasplantes de riñón tanto en Guatemala como en Centroamérica para que puedan crear su propia base de datos sobre estas infecciones de tracto urinario y guiar de esta forma los cambios necesarios para mejorar la atención.



## 7. CONCLUSIONES

- 7.1.** En esta investigación, sobre la población con infección de tracto urinario post-trasplante de riñón en el Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se evidenció que dentro de las características epidemiológicas el sexo femenino fue el que tuvo mayor predominio, el rango de edad de 20 a 30 años fue la más afectada y el departamento de Guatemala tuvo la mayor cantidad de casos.
- 7.2.** La presentación clínica más frecuente fue la bacteriuria asintomática. El tipo de donante más común fue el donador vivo. El tiempo promedio de diálisis fue de 2 años y medio previo a la realización del trasplante de riñón. En su mayoría las infecciones de tracto urinario se presentaron durante el primer trimestre, específicamente durante el primer mes. El promedio de infecciones de tracto urinario fueron 3 episodios durante este estudio. *Escherichia coli* BLEE y *Klebsiella pneumoniae* BLEE fueron los microorganismos más frecuentemente aislados. La resistencia a antibióticos en estos pacientes se presentó en 8 de cada 10 infecciones de tracto urinario.
- 7.3.** La mortalidad presentada fue únicamente de un caso lo que resulta en una tasa de 1.4 muertes por cada 100 episodios de infección de tracto urinario; situación que demuestra la escasa mortalidad, pero alta morbilidad asociada a esta entidad patológica.
- 7.4.** La recurrencia de infecciones de tracto urinario representa más de la mitad de los casos analizados en este estudio, asociados a alta resistencia de la misma, lo que cataloga a esta patología como generadora de altos costos en la atención de estos pacientes.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **8.1. A la Unidad de Trasplante del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social:**

Valorar iniciar terapia antimicrobiana al tener sospecha de infección de tracto urinario basados en la microbiología presentada en este estudio.

### **8.2. Al Departamento de Laboratorio Clínico del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social:**

Verificar la actualización de los datos en el Sistema de Laboratorio en Línea, previos al año 2012.

### **8.3. Al gremio médico:**

Describir de manera clara la presentación clínica (bacteriuria asintomática, cistitis, pielonefritis, urosepsis), con signos y síntomas específicos de pacientes en los que se sospecha infección de tracto urinario para que en futuras investigaciones la recolección de datos sea más uniforme.

### **8.4. A futuros investigadores del tema:**

Realizar un estudio que permita identificar los factores de riesgo propios de la población atendida por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y con esto, brindar más información para la prevención de las infecciones de tracto urinario en estos pacientes.



## **9. APORTES**

- 9.1.** Se entregó a la jefatura de la Unidad de Trasplantes del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social una copia física y un disco compacto con los resultados del presente estudio.
  
- 9.2.** Se presentaron los resultados de esta investigación al Servicio de Nefrología con el fin de dar a conocer la epidemiología de las infecciones del tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pallardó L. Complicaciones a largo plazo del trasplante renal. En: Aljama P. Arias M. Caramelo C. Egido J. Lamas S. Nefrología clínica. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid, España: Médica Panamericana; p. 990-1005.
2. Chacón-Mora N, Pachón Díaz J, Cordero Matía E. Urinary tract infection in kidney transplant recipients. *Enferm Infecc Microbiol Clín* [en línea]. 2017 Abr 01 [citado 20 Feb 2019]; 35(4):255-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X16300489>
3. Ramalho AC, Matta ACG. Incidence of urinary infection among kidney-transplant recipients. *Acta Sci Health Sci* [en línea]. 2017 Ago 22 [citado 20 Feb 2019]; 39(2):183-188. Disponible en: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/32766>
4. Green H, Rahamimov R, Gafter U, Leibovitci L, Paul M. Antibiotic prophylaxis for urinary tract infections in renal transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Infect Dis* [en línea]. 2011 [citado 22 Mar 2019];13(5):441-7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-3062.2011.00644.x>
5. Ariza-Heredia EJ, Beam EN, Lesnick TG, Cosio FG, Kremers WK, Razonable RR. Impact of urinary tract infection on allograft function after kidney transplantation. *Clin Transplant* [en línea]. 2014 [citado 20 Feb 2019];28(6):683-90. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ctr.12366>
6. de Souza RM, Olsburgh J. Urinary tract infection in the renal transplant patient. *Nat Rev Nephrol* [en línea]. 2008 May [citado 20 Mar 2019];4(5):252-64. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/ncpneph0781>
7. Méndez Chacón P, Bardales Viguria F, Ardiles Aniceto Á, Cervera Álvarez C, Méndez Chacón Rodríguez C, Vidalón Fernández A. Infección del tracto urinario en receptores de trasplante renal. *An Fac Med* [en línea]. 2017 Ene [citado 05 Ene 2019]; 78(1):11-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-55832017000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832017000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
8. Piedrasanta JI, Galindo F, Gómez DA, Sapón BF. Trasplante renal como opción terapéutica en Guatemala. *Nefrología en Guatemala* [en línea]. 2017 [citado 20 Feb 2019] 21(1): 33-7. Disponible en: <http://asomigua.org/wp-content/uploads/2017/04/suplemento-nefro3-1-arrastrado-8.pdf>
9. Morán A, Nájera R. Sobrevida del paciente receptor de trasplante renal y del injerto renal proveniente de donador vivo y cadavérico. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013 [citado 20 Feb 2019]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_9190.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9190.pdf)
10. Reyna, A. Complicaciones quirúrgicas en los pacientes sometidos a trasplante renal en el Hospital General de Enfermedades [tesis Médico y Cirujano en línea].

Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicos; 2014 [citado 4 Mar 2019]. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/582/1/05\\_9500.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/582/1/05_9500.pdf)

11. Baptista HA. Trasplante renal. A propósito de los primeros casos. Rev Invest Med Sur Mex [en línea]. 2011 Mar [citado 28 Feb 2019]; 18(1): 32-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2011/ms111i.pdf>
12. Matesanz MR. Estadísticas de la donación y el trasplante en Latinoamérica. En: Ortega F, Arias M, Campistol JM, Matesanz MR, Morales JM. Trasplante Renal [en línea]. Madrid, España: Médica Panamericana; [citado 5 Mar 2019]. p. 3-7. Disponible en: <http://media.axon.es/pdf/62254.pdf>
13. Cantú-Quintanilla GR, Medeiros-Domingo M, Gracida-Juárez C, Gómez J, Barragán-Sánchez, Angélica. Trasplantes en América Latina y el Caribe: difusión del documento de Aguascalientes. Persona y Bioética [en línea]. 2014 Jul [citado 05 Mar 2019]; 18(2): 226-37. Disponible en: <https://personaybioetica.unisabana.edu.co/index.php/personaybioetica/article/view/3966>
14. Fong M. Evolución de pacientes post trasplante renal de donante cadavérico [tesis de Maestría en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Estudios de Postgrado; 2013 [citado 07 Mar 2019]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_9200.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9200.pdf)
15. Loaiza J, Hernández A, Sánchez V. Situación de la enfermedad renal crónica en Guatemala. Nefrología en Guatemala [en línea]. 2017 [citado 20 Feb 2019]; 21(1): 22-25. Disponible en: <http://asomigua.org/wp-content/uploads/2017/04/suplemento-nefro3-1-arrastrado-6.pdf>
16. Sánchez-Polo V, Lou-Meda R, Castillo M, Herrera C, Mollinedo A. Follow-up study of renal transplant recipients treated at the Guatemalan Social Security Hospital. Transplant Proc [en línea]. 2004 Mar [citado 09 Mar 2019]; 36(2): 454S-455S. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134504000491?via%3Dihub>
17. Valdez R. Trasplante renal. El Residente [en línea]. 2008 [citado 10 Mar 2019]; 3(3): 97-103. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2008/rr083f.pdf>
18. Ruiz JC, Gómez C, Arias MA. Insuficiencia renal crónica (I). Medicine [en línea]. 2007 [citado 10 Mar 2019]; 79(9): 5068-76. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2322307>
19. Arias M, Cotorruelo JG. Resultados del trasplante renal. En: Aljama P, Arias M, Caramelo C, Egido J, Lamas S. Nefrología clínica. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid, España: Médica Panamericana; 2003. p. 1011-1013.
20. Tamura Y, Urawa A, Watanabe S, Hasegawa T, Ogura T, Nishikawa K, et al. Mood status and quality of life in kidney recipients after transplantation. Transplant Proc [en línea]. 2018 Oct [citado 18 Feb 2019]; 50(8): 2521-2525. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004113451830410X?via%3Dihub>

21. Martínez-Castelao A, Górriz JL, Bover J, Segura-de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Endocrinol Nutr* [en línea]. 2014 Nov [citado 09 Mar 2019]; 61(9): e25-43. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092214001715?via%3Dihub>
22. Orozco R. Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). *Rev Med. Clin. Condes* [en línea]. 2010 [citado 10 Feb 2019]. 21(779-789):11. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864010706003>
23. Lentine KL, Lam NN, Segev DL. Risks of Living Kidney Donation: Current state of knowledge on outcomes important to donors. *Clin J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2019 Mar 11 [17 Mar 2019]; 14(4): 597-608. Disponible en: <https://cjasn.asnjournals.org/content/14/4/597>
24. Cotorruelo J. Evaluación del donante y receptor del trasplante renal. En: Aljama P, Arias M, Caramelo C, Egido J, Lamas S. *Nefrología clínica*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid, España: Médica Panamericana; p. 953-962.
25. La donación de órganos sigue en mínimos en América Latina pese a los avances de Cuba y el Cono Sur [en línea]. *EFE Salud*. 15 Oct 2016 [citado 18 Feb 2019]; Edición América [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <https://www.efecom.com/efe/america/sociedad/la-donacion-de-organos-sigue-en-minimos-america-latina-pese-a-los-avances-cuba-y-el-cono-sur/20000013-3068427>
26. Wiseman A, Cooper J, Chan L. Clinical aspects of renal transplantation. En: Coffman T, Falk RJ, Molitoris BA, Neilson EG, Schrier RW. *Schrier's diseases of the kidney*. 9.<sup>a</sup> ed. Filadelfia: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins; p. 2380-2436.
27. Gentil Govantes MÁ, Pereira Palomo P. Estudio y selección del donante vivo de riñón. *Revista Nefrología* [en línea]. 2010 Dic 01 [citado 17 Mar 2019]; 30: 47-59. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/en-assessment-selection-kidney-living-donors-articulo-X2013251410051385>
28. Machado C, Pérez-Nellar J, Scherle C. Criterios diagnósticos de la muerte encefálica según la resolución 90 del Ministerio de Salud Pública. *Rev Cuba Med* [en línea]. 2009 Dic [citado 19 Mar 2019]; 48(4): 213-25. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75232009000400009&lng=es&nrm=iso&tng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232009000400009&lng=es&nrm=iso&tng=es)
29. Real Decreto 2070/1999 de 30 de diciembre por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos. *Nefrología* [en línea]. 1999 [citado 19 Mar 2019]; 19(4): 23-38. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-real-decreto-2070-1999-de-30-articulo-X0211699599025318>

30. Dobbels F, Ruppert T, Geest SD, Decorte A, Damme-Lombaerts RV, Fine RN. Adherence to the immunosuppressive regimen in pediatric kidney transplant recipients: A systematic review. *Pediatr Transplant* [en línea]. 2010 [citado 17 Mar 2019]; 14(5): 603-13. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-3046.2010.01299.x>
31. Ojo A. Cardiovascular complications after renal transplantation and their prevention. *Transplantation* [en línea]. 2006 Sept 01 [citado 17 Mar 2019]; 82(5): 603-11. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00007890-200609150-00002>
32. Rao NN, Coates PT. Cardiovascular disease after kidney transplant. *Semin Nephrol* [en línea]. 2018 May 01 [citado 19 Mar 2019]; 38(3): 291-7. Disponible en: [https://www.seminarsinnephrology.org/article/S0270-9295\(18\)30029-9/pdf](https://www.seminarsinnephrology.org/article/S0270-9295(18)30029-9/pdf)
33. Adams HP, Dawson G, Coffman TJ, Corry RJ. Stroke in renal transplant recipients. *Arch Neurol* [en línea]. 1986 Feb 01 [citado 19 Mar 2019]; 43(2):113-115. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/article-abstract/584978>
34. Cruzado J. Terapéutica inmunosupresora. En: Aljama P, Arias M, Caramelo C, Egido J, Lamas S. *Nefrología clínica*. Madrid, España: Médica Panamericana. 2003; p. 978-989.
35. Vidal E, Cervera C, Cordero E, Armiñanzas C, Carratalá J, Cisneros JM, et al. Management of urinary tract infection in solid organ transplant recipients: Consensus statement of the Group for the Study of Infection in Transplant Recipients (GESITRA) of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC) and the Spanish Network for Research in Infectious Diseases (REIPI). *Enferm Infecc Microbiol Clín* [en línea]. 2015 Dic 01 [citado 20 Mar 2019]; 33(10): 679.e1-679.e21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X15001470>
36. Zhang H, Wei Y, Liu L, Li J, Deng R, Xiong Y, et al. Different risk factors for graft survival between living-related and deceased donor kidney transplantation. *Transplant Proc* [en línea]. 2018 Oct 01 [citado 18 Feb 2019]; 50(8): 2416-2420. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134518303804>
37. Parasuraman R, Julian K. Urinary tract infections in solid organ transplantation. *Am J Transplant* [en línea]. 2013 [citado 18 Mar 2019];13(4): 327-336. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ajt.12124>
38. Kasiske BL, Maclean JR, Snyder JJ. Acute Myocardial Infarction and Kidney Transplantation. *J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2006 Mar 01 [citado 24 Mar 2019]; 17(3): 900-907. Disponible en: <https://jasn.asnjournals.org/content/jnephrol/17/3/900.full.pdf>
39. Groth CG. Sirolimus (rapamycin)-based therapy in human renal transplantation: similar efficacy and different toxicity compared with cyclosporine. Sirolimus European Renal Transplant Study Group. *Transplantation* [en línea]. 1999 Abr 15 [citado 24 Mar 2019]; 67(7): 1036-1042. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00007890-199904150-00017>

40. Holdaas H, Fellström B, Jardine AG, Holme I, Nyberg G, Fauchald P, et al. Effect of fluvastatin on cardiac outcomes in renal transplant recipients: a multicentre, randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet* [en línea]. 2003 Jun 14 [citado 24 Mar 2019]; 361(9374): 2024-2031. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(03\)13638-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(03)13638-0/fulltext)
41. Opelz G, Zeier M, Laux G, Morath C, Döhler B. No Improvement of patient or graft survival in transplant recipients treated with angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin II type 1 receptor blockers: A collaborative transplant study report. *J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2006 Nov 01 [citado 24 Mar 2019] ; 17(11): 3257-3262. Disponible en: <https://jasn.asnjournals.org/content/17/11/3257>
42. Oberbauer R, Segoloni G, Campistol JM, Kreis H, Mota A, Lawen J, et al. Early cyclosporine withdrawal from a sirolimus-based regimen results in better renal allograft survival and renal function at 48 months after transplantation. *Transpl Int* [en línea]. 2005 [citado 24 Mar 2019]; 18(1): 22-28. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1432-2277.2004.00052.x>
43. Gómez-Roel X. Neoplasias malignas en receptores de trasplante renal. *Rev Invest Clín* [en línea]. 2005 Mar [citado 24 Mar 2019]; 57(2): 225-229. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ric/v57n2/v57n2a16.pdf>
44. Birkeland SA, LØkkegaard H, Storm HH. Cancer risk in patients on dialysis and after renal transplantation. *The Lancet* [en línea]. 2000 Mayo 27 [citado 24 Mar 2019]; 355(9218): 1886-7. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(00\)02298-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(00)02298-4/fulltext)
45. Morath C, Mueller M, Goldschmidt H, Schwenger V, Opelz G, Zeier M. Malignancy in renal transplantation. *J Am Soc Nephrol* [en línea]. 2004 Jun 01 [citado 24 Mar 2019]; 15(6): 1582-8. Disponible: <https://jasn.asnjournals.org/content/jnephrol/15/6/1582.full.pdf>
46. Bavinck B, Hardie RD, Green A. The risk of skin cancer in renal transplant recipients in Queensland, Australia. A follow-up study. *Transplantation* [en línea]. 1996 Mar 15 [citado 24 Mar 19]; 61(5): 715-21. Disponible en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00007890-199603150-00008>
47. Penn I. Tumors after renal and cardiac transplantation. *Hematol Oncol Clin North Am* [en línea]. 1993 Abr [citado 24 Mar 2019]; 7(2): 431-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8468275>
48. Adamska Z, Karczewski M, Cichańska L, Więckowska B, Małkiewicz T, Mahadea D, et al. Bacterial infections in renal transplant recipients. *Transplant Proc* [en línea]. 2015 [citado 18 Mar 2019]; 47(6): 1808-1812. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134515004819>
49. Vidal E, Torre-Cisneros J, Blanes M, Montejo M, Cervera C, Aguado JM, et al. Bacterial urinary tract infection after solid organ transplantation in the RESITRA cohort. *Transpl Infect Dis* [en línea]. 2012 [citado 21 Mar 2019]; 14(6): 595-603. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1399-3062.2012.00744.x>

50. Säemann M, Hörl WH. Urinary tract infection in renal transplant recipients. *Eur J Clin Invest* [en línea]. 2008 [citado 18 Mar 2019]; 38(2): 58-65. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2362.2008.02014.x>
51. Hemmersbach-Miller M, Alexander BD, Sudan DL, Pieper C, Schmader KE. Infections after kidney transplantation. Does age matter? *Clin Transplant* [en línea]. 2019 Mar 08 [citado 20 Mar 2019]; 33(4): e13516. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/ctr.13516>
52. Chuang P, Parikh CR, Langone A. Urinary tract infections after renal transplantation: a retrospective review at two US transplant centers. *Clin Transplant* [en línea]. 2005 [citado 20 Mar 2019]; 19(2): 230-235. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-0012.2005.00327.x>
53. Rabkin DG, Stifelman MD, Birkhoff J, Richardson KA, Cohen D, Nowygrod R, et al. Early catheter removal decreases incidence of urinary tract infections in renal transplant recipients. *Transplant Proc* [en línea]. 1998 Dic 01 [citado 20 Mar 2019]; 30(8): 4314-4316. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134598014237>
54. Dantas SRPE, Kuboyama RH, Mazzali M, Moretti ML. Nosocomial infections in renal transplant patients: risk factors and treatment implications associated with urinary tract and surgical site infections. *J Hosp Infect* [en línea]. 2006 Jun 01 [citado 24 Mar 2019]; 63(2): 117-123. Disponible en: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(05\)00505-0/pdf](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(05)00505-0/pdf)
55. Abbott KC, Swanson SJ, Richter ER, Bohem EM, Agodoa LY, Peters TG, et al. Late urinary tract infection after renal transplantation in the United States. *Am J Kidney Dis* [en línea]. 2004 Ago 01 [citado 21 Mar 2019]; 44(2): 353-362. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272638604006973>
56. Rice JC, Safdar N. Urinary tract infections in solid organ transplant recipients. *Am J Transplant* [en línea]. 2009 [citado 21 Mar 2019]; 9(4): S267-72. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-6143.2009.02919.x>
57. Fayek SA, Keenan J, Haririan A, Cooper M, Barth RN, Schweitzer E, et al. Ureteral stents are associated with reduced risk of ureteral complications after kidney transplantation: A large single center experience. *Transplantation* [en línea]. 2012 Feb [citado 21 Mar 2019]; 93(3): 304. Disponible: <http://site.ovid.com/maintenance/maintenance.html>
58. Wyner LM. The evaluation and management of urinary tract infections in recipients of solid-organ transplants. *Semin Urol* [en línea]. 1994 Mayo [citado 20 Feb 2019]; 12(2): 134-139. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8059186>
59. Brakemeier S, Taxeidi SI, Zukunft B, Schmidt D, Gaedeke J, Dürr M, et al. Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae-related urinary tract infection in kidney transplant recipients: risk factors, treatment, and long-term outcome. *Transplant Proc* [en línea]. 2017 Oct 01 [citado 20 Feb 2019]; 49(8): 1757-1765. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-6143.2009.02919.x>

60. Bodro M, Sanclemente G, Lipperheide I, Allali M, Marco F, Bosch J, et al. Impact of antibiotic resistance on the development of recurrent and relapsing symptomatic urinary tract infection in kidney recipients. *Am J Transplant* [en línea]. 2015 [citado 20 Mar 2019]; 15(4): 1021-1027. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ajt.13075>
61. Hemmersbach-Miller M, Alexander BD, Sudan DL, Pieper C, Schmader KE. Single-center analysis of infectious complications in older adults during the first year after kidney transplantation. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [en línea]. 2019 Ene 01 [citado 24 Mar 2019]; 38(1):141-148. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10096-018-3405-5>
62. Valera B, Gentil MA, Cabello V, Fijo J, Cordero E, Cisneros JM. Epidemiology of urinary infections in renal transplant recipients. *Transplant Proc* [en línea]. 2006 Oct 01 [citado 01 Mayo 2019]; 38(8): 2414-2415. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134506009146>
63. Shams SF, Eidgahi ES, Lotfi Z, Khaledi A, Shakeri S, Sheikhi M, et al. Urinary tract infections in kidney transplant recipients 1st year after transplantation. *J Res Med Sci* [en línea]. 2017 [citado 24 Mar 2019]; 22(1): 20. Disponible en: <http://www.jmsjournal.net/article.asp?issn=1735-1995;year=2017;volume=22;issue=1;spage=20;epage=20;aulast=Shams;type=0>
64. Pellé G, Vimont S, Levy PP, Hertig A, Ouali N, Chassin C, et al. Acute pyelonephritis represents a risk factor impairing long-term kidney graft function. *Am J Transplant* [en línea]. 2007 [citado 24 Mar 2019]; 7(4): 899-907. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-6143.2006.01700.x>
65. Diccionario de cáncer [en línea]. Maryland: National Cancer Institute; 2011 [citado 18 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario>
66. González E. Infecciones de tracto urinario [en línea]. España: SEN; 2015 [citado 18 Mar 2019]. Disponible en: <http://dev.nefro.elsevier.es/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-infecciones-tracto-urinario-4>
67. Wagenlehner FM, Lichtenstern C, Rolfes C, Mayer K, Uhle F, Weidner W, et al. Diagnosis and management for urosepsis. *Int J Urol* [en línea]. 2013 [citado 20 Mar 2019]; 20(10): 963-970. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/iju.12200>
68. ¿Qué es inmunosupresión? [en línea]. España: Clínica Universidad de Navarra [citado 18 Mar 2019]; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/inmunosupresion>
69. Definición edad. [en línea]. España: Reverso-Softísimo 2019 [citado 21 Mar 2019]; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <https://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/edad>
70. Real Academia Española de la Lengua. Diccionario de la lengua española [en línea]. España: RAE; 2018 [citado 18 Mar 2019]. Disponible en: <http://dle.rae.es/>

71. Oficina de Coordinación Trasplantes. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. Tipos de donante [en línea]. España: OCT, Complejo Hospitalario [citado 18 Mar 2019]; [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <http://www.trasplantes.net/index.php/men-ser-donante/tipos-de-donante>
72. Nefropatía crónica [en línea]. Minnesota: Mayo Clinic; 1998-2019 [actualizado 08 Mar 2018; citado 18 Mar 2019]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/chronic-kidney-disease/symptoms-causes/syc-20354521>
73. Pereira-Rodriguez J, Boada-Morales L, Peñaranda-Flores DG, Torrado-Navarro Y. Dialisis y hemodialisis. Una revisión actual según la evidencia. Revista Nefrología Argentina [en línea]. 2017 Mar [citado 18 Mar 2019]. 15(1): 01-19. Disponible en: [http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15\\_2/articulo2.pdf](http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15_2/articulo2.pdf)
74. Oxford Dictionaries [en línea]. Oxford (UK): Oxford University; 2019 [citado 18 Mar 2019]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/>
75. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos [en línea]. Ginebra: OMS; 2019 [citado 20 Mayo 2019]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/antimicrobial\\_resistance/es/](http://www.who.int/topics/antimicrobial_resistance/es/)
76. Sosa R, Manchinelli A. Opciones de terapia de reemplazo renal en Guatemala. Nefrología en Guatemala [en línea]. 2017 [citado 10 Sept 2019]; 21(1): 14-17. Disponible en: <http://asomigua.org/wp-content/uploads/2017/04/suplemento-nefro3-1-arrastrado-4.pdf>
77. Fiorante S, López-Medrano F, Lizasoain M, Lalueza A, Juan RS, Andrés A, et al. Systematic screening and treatment of asymptomatic bacteriuria in renal transplant recipients. *Kidney Int* [en línea]. 2010 Oct 02 [citado 10 Sept 2019]; 78(8): 774-781. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0085253815546413>
78. 30 años desde el primer trasplante de riñón [en línea]. Noticias IGSS. 5 Dic 2018 [citado 10 Sep 2019]; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <https://www.igssgt.org/noticias/2018/12/05/30-anos-desde-el-primer-trasplante-de-rinon/>
79. Hoy W, Giraldo G, Martinez-Piedra R, Reveiz L, Escamilla-Cejudo J, Caixeta R, et al. Epidemic of chronic kidney disease in agricultural communities in Central America. Case definitions, methodological basis, and approaches for public health surveillance [en línea]. Washington: PAHO; 2017 [citado 10 Sept 2019]. Disponible en: [http://cort.as/-Rw\\_W](http://cort.as/-Rw_W)
80. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* [en línea]. 2005 Mar 01 [citado 12 Sept 2019]; 40(5): 643-54. Disponible en: <https://n9.cl/x2b0>
81. Chaudhry A, Stone WJ, Breyer JA. Occurrence of pyuria and bacteriuria in asymptomatic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* [en línea]. 2001 Feb [citado 12 Sept 2019]; 21(2): 180-183. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272638612810900>

82. Kosmadakis G, Daikos GL, Pavlopoulou ID, Gobou A, Kostakis A, Tzanatou-Exarchou H, et al. Infectious complications in the first year post renal transplantation. *Transplant Proc* [en línea]. 2013 Mayo [citado 01 Mayo 2019]; 45(4): 1579-1583. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134512013851>



*[Handwritten signature]* 01/10/19.



# 11. ANEXOS

## 11.1. Anexo 1: Boleta de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNIDAD DE TESIS



### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

No.  Tema de investigación: Caracterización clínica, epidemiológica y microbiológica de las infecciones de tracto urinario en pacientes post-trasplante de riñón durante el primer año de seguimiento.

FECHA DE ENCUESTA

### SECCION I. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

PROCEDENCIA

SEXO

EDAD EN AÑO DE TRASPLANTE

### SECCION II. DATOS CLINICOS

FECHA DE TRASPLANTE

MES DE APARICION DE ITU EN EL 1ER AÑO

TIPO DE DONADOR

- CADAVERÍCO  
 DONANTE VIVO

ANTECEDENTES MEDICO

- HIPERTENSIÓN ARTERIAL  
 LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO  
 HIPOTIROIDISMO  
 HIPERURICEMIA  
 ENFERMEDAD POLIQUÍSTICA  
 DIABETES MELLITUS  
 LITIASIS RENAL  
 TUMOR/FIBROMA/QUISTE BENIGNO  
 OTROS

NEFROPATIA DE BASE

- DESCONOCIDA  
 ENFERMEDAD POLIQUÍSTICA RENAL  
 DIABETES MELLITUS  
 LITIASIS RENAL BILATERAL  
 GLOMERULOSCLEROSIS FOCAL SEGMENTARIA  
 HIPERTENSIVA  
 MEMBRANOPROLIFERATIVA  
 APLASIA RENAL  
 NEFROPATIA LÚPICA  
 OTRAS NEFROPATÍAS

NUMERO DE EPISODIOS DE ITU  
EN EL PRIMER AÑO  
DE SEGUIMIENTO

TIEMPO DE DIÁLISIS PREVIO A TRASPLANTE

PRESENTACION DE ITU MICROORGANISMO AISLADO EN UROCULTIVO

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> CISTITIS      | <input type="checkbox"/> E. COLI               |
| <input type="checkbox"/> PIELONEFRITIS | <input type="checkbox"/> ENTEROBACTER CLOACAE  |
| <input type="checkbox"/> UROSEPSIS     | <input type="checkbox"/> COAGULASA NEGATIVA S. |
| <input type="checkbox"/> BACTERIA      | <input type="checkbox"/> KLEBSIELLA            |
|  | <input type="checkbox"/> P. AERUGINOSA         |
|  | <input type="checkbox"/> CANDIDA ALBICANS      |
|  | <input type="checkbox"/> OTROS                 |

**ESQUEMA INMUNOSUPRESOR UTILIZADO**

- TRACROLIMUS-MMF-PREDNISONA
- M. TORR-MMF-PREDNISONA
- CICLOSPORINA-MMF-PREDNISONA
- CICLOSPORINA-AZATIOPRINA-PREDNISONA
- TACROLIMUS-AZATIOPRINA-PREDNISONA
- CICLOSPORINA-PREDNISONA
- CICLOSPORINA-MMF
- M. TORR-AZATIOPRINA-PREDNISONA
- MMF-PREDNISONA
- TACROLIMUS-MMF
- SIN ESQUEMA

**RESISTENCIA  
ANTIMICROBIANA  
DOCUMENTADA**

- SENSIBLE
- INTERMEDIO
- RESISTENTE

**11.2. Anexo 2: Tablas.**

**Tabla 11.1.** Distribución por rangos de edad de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>				
<b>Edad</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
20-30	15	11	36.62	26
30-40	11	14	35.21	25
40-50	8	9	23.94	17
50-60	1	1	2.82	2
60-70	-	1	1.41	1
%	49.30	50.70	100.00	100
Total	35	36	100	71

**Tabla 11.2.** Distribución por año de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>		
<b>ITU</b>		
<b>Año</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
2007	-	-
2008	-	-
2009	-	-
2010	-	-
2011	-	-
2012	5	2.29%
2013	20	9.17%
2014	57	26.14%
2015	64	29.35%
2016	32	14.67%
2017	30	13.76%
2018	10	4.58%
Total	218	100%

**Tabla 11.3.** Distribución por agente etiológico según mes de aparición de ITU en pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.

Caracterización Epidemiológica	Mes de Aparición												Total	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Agente etiológico															
<b>Escherichia coli BLEE +</b>	12	10	5	8	5	7	1	1	2	2	4	1	58	26.60	
<b>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</b>	8	7	3	7	8	2	3	2	2	1	3	2	48	22.01	
<b>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae BLEE +</b>	5	5	4	5	2	-	1	-	2	1	-	-	25	11.46	
<b>Escherichia coli</b>	-	5	1	3	3	1	3	3	2	1	1	1	24	11.00	
<b>Enterococcus faecalis</b>	5	3	-	4	2	1	2	-	1	1	-	1	20	9.17	
<b>Pseudomona aeruginosa</b>	1	5	5	1	1	-	-	1	1	1	-	-	16	7.33	
<b>Enterobacter cloacae ssp cloacae</b>	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	6	2.75	
<b>Enterococcus faecium</b>	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	1.83	
<b>Acinetobacter baumannii</b>	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	5	2.29	
<b>Klebsiella oxytoca BLEE +</b>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	0.9	
<b>Proteus mirabilis</b>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	0.9	
<b>Enterococcus faecalis BLEE +</b>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Enterococcus faecium BLEE +</b>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Enterococcus gallinarum</b>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Morganella morganii ssp morganii</b>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Staphylococcus epidermidis</b>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Staphylococcus hominis ssp hominis BLEE +</b>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Stenotrophomonas maltophilia</b>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>Candida tropicalis</b>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.45	
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>218</b>	<b>100</b>	

**Tabla 11.4.** Distribución por procedencia de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Características Epidemiológicas</b>		
<b>Procedencia</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Chimaltenango	1	1.408
Chiquimula	1	1.408
Escuintla	2	2.817
Guatemala	47	66.197
Huehuetenango	2	2.817
Jalapa	1	1.408
Jutiapa	5	7.042
Petén	1	1.408
Quetzaltenango	6	8.451
Sacatepéquez	2	2.817
San Marcos	1	1.408
Santa Rosa	2	2.817
Total	71	100.000

**Tabla 11.5.** Distribución por tipo de donante de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.

<b>Características Clínicas</b>		
<b>Tipo de donante</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Cadavérico	18	25.352
Vivo	53	74.648
Total	71	100.000

**Tabla 11.6.** Distribución por tiempo de aparición por número de mes de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Características Clínicas</b>		
<b>Número de mes de Aparición de ITU</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1	26	36.620
2	18	25.352
3	7	9.859
4	6	8.451
5	3	4.225
6	1	1.408
7	4	5.634
8	3	4.225
10	2	2.817
12	1	1.408
Total	71	100.000

**Tabla 11.7.** Distribución por antecedente médico de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Características Clínicas</b>		
<b>Antecedente medico</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
HTA	50	70.4
Hipotiroidismo	3	4.2
Diabetes mellitus	5	7.0
Lupus	4	5.6
Hiperuricemia	8	11.3
Enfermedad Poliquística	5	7.0
Litiasis renal	-	-
Tumor/fibroma/quiste benigno	2	2.8
Desconocido	50	70.4
<b>N=</b>	<b>71</b>	<b>100.0</b>

**Tabla 11.8.** Distribución por antecedente médico de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>		
<b>Nefropatía de Base</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Desconocida	50	70.42
Nefropatía Diabética	1	1.41
Litiasis Renal	5	7.04
Nefropatía Hipertensiva	2	2.82
Glomeruloesclerosis Focal	1	1.41
Glomerulopatía MP	1	1.41
Aplasia Renal	2	2.82
Nefropatía Lúpica	4	5.63
Otra	3	4.23
<b>N=</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

**Tabla 11.9.** Distribución por antecedente médico de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>		
<b>Total de Episodios de ITU</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1	30	42.254
2	12	16.901
3	8	11.268
4	4	5.634
5	5	7.042
6	1	1.408
7	3	4.225
8	2	2.817
9	3	4.225
10	3	4.225
Total	71	100.000

**Tabla 11.10.** Distribución por presentación de ITU de pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>												
<b>Presentación Clínica</b>	<b>Número de episodio de ITU</b>										<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>		
Bacteriuria asintomática	55	22	17	13	12	8	8	8	5	-	148	67.88
Cistitis	6	3	3	5	3	1	2	-	-	-	23	10.55
Pielonefritis	9	16	8	3	1	2	1	-	-	1	41	18.80
Urosepsis	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	6	2.75
											218	100

**Tabla 11.11.** Distribución por esquema inmunosupresor utilizado con los pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>		
<b>Esquema Inmunosupresor</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
M. TORR-Azatioprina-Prednisona	1	1.408
MMF-Prednisona	2	2.817
Sin Esquema	4	5.634
Tacrolimus-Azatioprina-Prednisona	1	1.408
Tacrolimus-MMF	2	2.817
Tacrolimus-MMF-Prednisona	61	85.915
Total	71	100.00

**Tabla 11.12.** Distribución por tiempo de diálisis en meses según sexo en los pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>		<b>N = 71</b>
	<b>Tiempo de Diálisis</b>	
	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
<b>f</b>	36	35
<b>Media</b>	27.083	41.457
<b>DE</b>	33.729	34.294
<b>Mínimo</b>	0.000	0.000
<b>Máximo</b>	168.000	144.000

**Tabla 11.13.** Distribución por resistencia antimicrobiana en los pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017

<b>Caracterización Clínica</b>		
<b>Resistencia Antimicrobiana</b>		
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sensible</b>	25	11.47
<b>intermedio</b>	11	5.05
<b>Resistente</b>	182	83.49
<b>Total</b>	218	100.00

**Tabla 11.14.** Mortalidad en pacientes con infección del tracto urinario en su primer año de seguimiento durante enero 2007 a diciembre 2017.

<b>Mortalidad</b>		
<b>Condición</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Vivo	70	98.6%
Fallecido	01	1.4%
Total	71	100.000