

**COMPLICACIONES DEL PACIENTE SOMETIDO A TRASPLANTE RENAL EN  
NEIVA. DEL 30 DE ENERO DE 2007 AL 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2009**

**ARLEY MEDINA RIVERA  
LUZ ENEIDA MARTINEZ  
NAZLY MELISSA NIETO**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2009**

**COMPLICACIONES DEL PACIENTE SOMETIDO A TRASPLANTE RENAL EN  
NEIVA. DEL 30 DE ENERO DE 2007 AL 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2009**

**ARLEY MEDINA RIVERA  
LUZ ENEIDA MARTINEZ  
NAZLY MELISSA NIETO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de MEDICO y  
CIRUJANO**

**Asesores**

**Dr. JORMAN HARVEY TEJADA PERDOMO  
Residente de Anestesiología y Reanimación  
Dr. DANIEL RIVERA TOCANCIPA  
Anestesiólogo de Trasplantes**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2009**

**Nota de aceptación:**

-----  
-----  
-----  
-----

-----  
Firma presidente del jurado

-----  
Firma del jurado

-----  
Firma del jurado

## **DEDICATORIA**

**A nuestros queridos familiares  
por su apoyo incondicional.**

ARLEY  
LUZ ENEIDA  
NAZLY MELISSA

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos

A la unidad de Trasplante Renal del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, por autorizar dicha revisión.

A la doctora Dolly Castro Betancourt , Mag. En Epidemiología, por su permanente asesoría y orientación.

A todos los que de una u otra forma formaron parte en la investigación.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	<b>16</b>
1. ANTECEDENTES	<b>17</b>
2. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	<b>21</b>
3. JUSTIFICACIÓN	<b>23</b>
4. OBJETIVOS	<b>24</b>
4.1 OBJETIVO GENERAL	<b>24</b>
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<b>24</b>
5. MARCO TEÓRICO	<b>25</b>
5.1 HISTORIA DEL TRASPLANTE RENAL	<b>25</b>
5.1.1 Datos Generales	<b>26</b>
5.2 CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS	<b>28</b>
5.2.1 Enfermedad cardiovascular	<b>29</b>
5.2.2 Hipertensión	<b>31</b>
5.2.3 Anemia	<b>32</b>
5.2.4 Hormona paratiroidea, calcio y fosfato	<b>33</b>

	<b>Pág.</b>
5.2.5 Anormalidades endocrinas y metabólicas	<b>33</b>
5.2.6 Hepatitis C – HIV	<b>34</b>
5.2.7 Hipercalemia	<b>35</b>
5.2.8 Tracto Gastrointestinal	<b>35</b>
5.2.9 Diálisis	<b>35</b>
5.3 MANEJO ANESTÉSICO	<b>36</b>
5.3.1 Agentes anestésicos	<b>36</b>
5.3.2 Relajantes neuromusculares	<b>37</b>
5.3.3 Agentes inhalados	<b>38</b>
5.3.4 Agentes inductores	<b>39</b>
5.3.5 Opiodes	<b>39</b>
5.3.6 Monitoria	<b>40</b>
5.4 AGENTES NO ANESTÉSICOS	<b>41</b>
5.4.1 Fluidos intravenosos	<b>41</b>
5.4.2 Diuréticos	<b>42</b>
5.4.3 Antagonistas del canal de calcio	<b>42</b>
5.4.4 Dopamina y dopexamina	<b>43</b>
5.4.5 Hipotensores.Ocasionalmente	<b>43</b>
5.4.6 Inmunosupresores	<b>43</b>
5.5 COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS	<b>43</b>

	<b>Pág.</b>	
5.5.1	Complicaciones cardiovasculares	43
5.5.2	Niveles intraoperatorios de Potasio y Glicemia	44
5.6	CUIDADO POSOPERATORIO	45
5.6.1	Alivio del dolor	45
6.	DISEÑO METODOLOGICO	46
6.1	DISEÑO DEL ESTUDIO	46
6.2	ÁREA DE ESTUDIO	46
6.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	47
6.4	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	47
6.5	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	47
6.6	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	47
6.7	PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	48
6.7.1	Codificación Y Tabulación	48
6.8	FUENTES DE INFORMACIÓN	48
6.9	ASPECTOS ÉTICOS	48
7.	RESULTADOS	49

	<b>Pág.</b>	
7.1	CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA	49
7.2	ENFERMEDADES CONCOMITANTES	50
7.3	CONDICIONES ASOCIADAS	50
7.4	CAUSA MÁS PROBABLE DE ERC	52
7.5	TIPO DE DIÁLISIS	53
7.6	MANEJO ANESTÉSICO	54
7.7	AGENTES NO ANESTÉSICOS	59
7.7.1	Tipo de donante	60
7.8	MORBILIDAD POSOPERATORIA	60
7.9	MORTALIDAD POSOPERATORIA	61
8.	DISCUSION	62
9.	CONCLUSIONES	65
10.	RECOMENDACIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA	68
	ANEXOS	72

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Sobrevida de pacientes después de trasplante y diálisis	<b>27</b>
<b>Figura 2.</b> Tasa de donantes de órganos/pmp mundial	<b>28</b>
<b>Figura 3.</b> Incidencia de ERC Terminal	<b>30</b>
<b>Figura 4.</b> Distribución porcentual de las características sociodemográficas	<b>49</b>
<b>Figura 5.</b> Enfermedades concomitantes de pacientes con ERC	<b>50</b>
<b>Figura 6.</b> Distribución porcentual de anemia preoperatoria, alteraciones del sodio y potasio	<b>51</b>
<b>Figura 7.</b> Distribución porcentual del tiempo de evolución de la ERC avanzada	<b>53</b>
<b>Figura 8.</b> Distribución porcentual del tipo de terapia dialítica en pacientes con ERC avanzada	<b>53</b>
<b>Figura 9.</b> Distribución de frecuencia del tipo de anestesia	<b>54</b>
<b>Figura 10.</b> Distribución porcentual del tipo relajante neuromuscular	<b>55</b>
<b>Figura 11.</b> Distribución porcentual de agentes anestésicos inhalados	<b>55</b>
<b>Figura 11.1</b> Distribución porcentual de acuerdo a los agentes inductores	<b>56</b>

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 12.</b> Distribución porcentual de opiodes intraoperatorios	<b>56</b>
<b>Figura 13.</b> Distribución porcentual opiodes postoperatorios	<b>57</b>
<b>Figura 14.</b> Distribución de frecuencia del uso de catéter peridural con el tiempo de retiro	<b>57</b>
<b>Figura 15.</b> Distribución de frecuencias de las complicaciones intraoperatorias	<b>58</b>
<b>Figura 16.</b> Distribución de frecuencia del tipo de donante	<b>60</b>
<b>Figura 17.</b> Mortalidad de los pacientes trasplantados	<b>61</b>

## LISTA DE TABLAS

		<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b>	Consideraciones preoperatorias para trasplante renal	<b>29</b>
<b>Tabla 2.</b>	Perfil de seguridad de agentes para anestesia	<b>37</b>
<b>Tabla 3.</b>	Niveles de nitrógeno ureico en sangre	<b>50</b>
<b>Tabla 4.</b>	Niveles de creatinina plasmática	<b>51</b>
<b>Tabla 5.</b>	Etiología de la ERC avanzada en los pacientes trasplantados	<b>52</b>
<b>Tabla 6.</b>	Distribución en la frecuencia en la duración de la diálisis en pacientes con ERC	<b>54</b>
<b>Tabla 7.</b>	Distribución de frecuencia del tipo de cristaloides intravenosos	<b>59</b>
<b>Tabla 8.</b>	Distribución de frecuencia del uso de diuréticos utilizados en el acto anestésico en pacientes con ERC avanzada	<b>59</b>
<b>Tabla 9.</b>	Distribución frecuencias y porcentajes de la morbilidad postoperatoria	<b>60</b>

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo A.</b> Operacionalización de Variables	<b>73</b>
<b>Anexo B.</b> Instrumento	<b>75</b>
<b>Anexo C.</b> Cronograma de actividades	<b>77</b>
<b>Anexo D.</b> Presupuesto	<b>78</b>

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El trasplante renal es una intervención donde el anestesiólogo enfrenta una amplia gama de alteraciones fisiopatológicas inherentes al paciente con ERC.

**OBJETIVOS:** Describir la morbimortalidad del paciente sometido a cirugía de trasplante renal; Identificar la incidencia de complicaciones anestésicas más frecuentes, manejo anestésico y las enfermedades concomitantes.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se realizó un estudio transversal, descriptivo, de tipo observacional, donde se revisaron historias clínicas de pacientes sometidos a trasplante renal en la Regional Surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante, desde sus inicios hasta septiembre 30 de 2009.

**RESULTADOS:** De 54 pacientes estudiados, 8 presentaron complicaciones intraoperatorias, siendo la inestabilidad hemodinámica la de mayor frecuencia. La mayor morbilidad postoperatoria fue la infección de vías urinarias con 37% de la población, seguido por rechazo agudo de trasplante con 24%. La enfermedad concomitante encontrada en la mayoría de los pacientes fue la HTA con 94%. El manejo anestésico se hizo en su mayoría con anestesia combinada. De las historias clínicas revisadas se encontraron tres defunciones.

**CONCLUSIONES:** Se encontró una reducida incidencia de complicaciones intraoperatorias, siendo la inestabilidad hemodinámica la más frecuente. El rechazo agudo del injerto se presentó de manera importante representando el 24% del total de las complicaciones postoperatorias.

**Palabras claves:** trasplante renal,

## ABSTRACT

**Introduction:** Renal transplant is an intervention where the anesthesiologist faces a wide range of inherent to the patient with ERC fisiopatologicas alterations.

**OBJECTIVES:** Describe morbidity and mortality of the patient undergoing renal transplant surgery; identify the incidence of most frequent anaesthetic complications, anesthetic management and concomitant diseases.

**MATERIAL and method:** A descriptive, transversal study of observational type reviewed medical histories of patients undergoing renal transplantation in the South Colombian Regional of the national network of donation and transplant, from its inception until September 30, 2009 is conducted.

**RESULTS:** Of 54 patients studied, 8 presented intraoperative, being the hemodynamic instability of more frequent complications. Increased post-operative morbidity was 37 % of the population, followed by acute rejection in transplantation with 24 % of urinary tract infection. Concomitant disease found in most of the patients was the HTA with 94 %. The anesthetic management became mostly with combined anesthesia. Stories clinical revised found three deaths.

**CONCLUSIONS:** Found a reduced incidence of intraoperative, hemodynamic instability being the most frequent complications. Acute graft rejection ran significantly representing 24 % of the total of postoperative complications.

**Keywords:** kidney transplantation

## INTRODUCCIÓN

Los trasplantes de órganos constituyen un logro terapéutico vinculado históricamente al desarrollo cultural de la humanidad. Su eficacia y capacidad de salvar vidas o de mejorar el grado de rehabilitación del paciente, se encuentra fuera de toda duda. Así tenemos que el trasplante renal (TR), constituye la terapia de reemplazo renal de elección para el paciente con enfermedad renal crónica avanzada, por la incuestionable mejoría en la calidad de vida que ofrece a sus enfermos así como grandes beneficios en la sobrevida comparado con la diálisis.

El primer trasplante renal exitoso, tuvo lugar en el Hospital Peter Bent Brigham de Boston, Estado Unidos, en 1954, realizado entre gemelos idénticos, es decir, sin barreras inmunológicas<sup>1</sup>. Desde esta fecha ha existido una evolución constante, tanto del trasplante renal de donante vivo como de donante cadavérico; este último, corresponde al 75% de las donaciones para cirugía de trasplante renal que son realizados a nivel mundial<sup>2</sup>.

Por ser el Huila sede de la regional No 6 de la Red Nacional de Donación y Trasplante; por ser el departamento pionero en trasplante renal en el sur de Colombia contando con instituciones habilitadas para dicha actividad y por la complejidad de la conducta anestésica del paciente con enfermedad renal crónica (ERC) que se interviene quirúrgicamente y la amplia gama de alteraciones fisiopatológicas inherentes al paciente urémico que lo hace propenso a sufrir diversas complicaciones intra y posoperatorias, las cuales deberán ser evaluadas y atendidas correctamente para garantizar el éxito de la intervención y una mejoría futura del estado emocional, adaptación social y la percepción subjetiva de salud de estos pacientes, se decidió realizar esta investigación.

De igual manera se hace vital para el conocimiento científico de la región Sur Colombiana de acuerdo a las características bio-psico-sociales de nuestra población describir el manejo actual de estos pacientes en pro del mejoramiento continuo de la calidad y la búsqueda permanente de mejores resultados respecto a morbimortalidad tanto a corto como a largo plazo.

---

<sup>1</sup> HAMILTON, D. Tissue Transplantation. P.J. Morris ed. pp 1-13. Churchill Livingstone, Edimburgh. London and New York. 1982.

<sup>2</sup> BRAUNFELD MY. Cadaveric donors. Anesthesiology Clin N Am 2004; 22: 615-631.

## 1. ANTECEDENTES

El trasplante de órganos está representado en la literatura mítica de numerosas culturas como un símbolo de renovación y cura de enfermedades. Desde tiempos muy antiguos estuvo latente en el hombre la idea de remozar sus órganos enfermos. El registro histórico más antiguo está en una leyenda de la India del siglo XII (a.C.) que relata el poder de Shiva, un dios hindú que trasplantó la cabeza de un elefante en su propio hijo creando a Ganesha, el dios de la sabiduría. Ocho siglos más tarde en China, Pieu Chi'ao relata el intercambio de los corazones de dos pacientes afectados por un desequilibrio de energías. Según la leyenda después del trasplante administró a los receptores una infusión de poderosas yerbas para promover la aceptación de los injertos.

En la cultura occidental el primer "trasplante" está consignado en la Leyenda Aurea de Jacobo de Varagine que describe el milagro de los santos Cosme y Damián que reemplazaron la pierna gangrenada de un sacristán por la de un gladiador etiope muerto en la arena<sup>3,4</sup>.

La era moderna de trasplante de órganos, sin embargo, comenzó a principios del siglo XX gracias al descubrimiento de nuevas técnicas de suturas. En particular los aportes de Ullman (1902) y Carrel (1914) permitieron establecer las bases de las anastomosis vasculares<sup>5</sup>. En 1933, el ucraniano Voronoy realiza el primer trasplante renal en humano. La paciente fallecería a las 48h de la intervención. Sería en 1947, Hum, en Boston, quien realizara el primer trasplante renal con éxito. Se trataba de una joven en coma urémico tras un shock séptico por un aborto complicado. Se le trasplantó un riñón de cadáver y fue implantado en la flexura del codo. Posteriormente en 1950 se realizó el primer trasplante renal con implantación intra abdominal a una mujer enferma de poliquistosis renal. Será en 1954, en Boston cuando Murray realiza el primer trasplante renal con éxito absoluto, al trasplantar un riñón entre gemelos univitelinos. La realización del primer implante de donante vivo data de diciembre de 1952, en París (Hospital Necker), donde un hijo recibió el riñón de su madre. El injerto funcionó 20 días luego de los cuales el paciente falleció. Desde entonces, son numerosos los estudios realizados que demuestran la utilidad del riñón obtenido de un donante vivo frente al donante cadavérico. El desarrollo de la laparoscopia renal en la década de los 90 llevó a los equipos quirúrgicos a plantearse la extracción laparoscópica de un riñón para donante vivo. En 1995, Ratner obtendría el primer riñón para trasplantar de esta manera<sup>6,7</sup>.

---

<sup>3</sup> PÉRGOLA F: Sobre trasplantes e implantes. Médicos y Medicina en la Historia, Invierno 2002, Vol. I-Nº 3.

<sup>4</sup> PABLO TRONCOSO C: trasplante renal. Manual de urología esencial

<sup>5</sup> SCHMITT W: "Our surgical heritage Alexis Carrel (1873-1944), Zentralbl.Chir. 108: 495-503, 1983.

<sup>6</sup> ALFREDO AGUILERA BAZÁN, Manuel Pérez Utrilla, Ángel Alonso\*, Enrique Jaureguiza Monereo Luis Hidalgo Togores, Javier de la Peña Barthel Nefrología Pediátrica. Donante vivo renal. Experiencia de cirugía abierta y laparoscópica. Hospital La Paz \*\*Urología Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Un hecho trascendental y benéfico para el futuro del trasplante, fue la introducción de la ciclosporina en 1980, un potente inmunosupresor, lo cual mejoró significativamente la sobrevida de los injertos e impulsó decisivamente el trasplante de varios otros órganos<sup>8</sup>.

“Durante un siglo de desarrollo, la tecnología de trasplante de órganos permitió transferir la mitología a una realidad terapéutica efectiva para los pacientes con insuficiencia orgánica terminal. En Colombia hace treinta y seis años se realizó en el Hospital Universitario San Vicente de Paul de la ciudad de Medellín, el primer trasplante renal y el primero con éxito en el país, el 29 de agosto de 1973, por el grupo dirigido por los doctores Jaime Borrero y Álvaro Velásquez. El receptor era un ascensorista del Instituto de los Seguros Sociales, joven y osado, recibió con reverencia y temor, el preciado órgano que su hermano le entregaba. Al cabo de catorce años de sobrevida, en un acto de tranquilidad o irreverencia suspendió los medicamentos inmunodepresores, creyendo que su organismo había olvidado al intruso o que tal vez lo había aceptado sin reservas. Tuvo que volver a diálisis y luego de un año recibió un nuevo riñón, esta vez de un donante cadavérico. Con él vivió otros siete años, antes de morir en un accidente de tránsito. Pero además de la fuerza vital de este hombre, el éxito rotundo de este primer trasplante fue responsabilidad del Grupo de Trasplantes de la Universidad de Antioquia y el Hospital Universitario San Vicente de Paúl”<sup>9</sup>.

En la región Surcolombiana, en la ciudad de Neiva, capital del departamento del Huila, antes de la década de los 90, las opciones terapéuticas que se les ofrecían a los pacientes con enfermedad renal crónica eran limitadas. Solo un pequeño número de pacientes recibía diálisis de forma regular debido a que solo existían unidades renales en las principales ciudades del país lo que dificultaba el traslado de estos pacientes para la realización de su terapia dialítica. Además, los candidatos a diálisis eran pacientes jóvenes, sin otras comorbilidades asociadas. A finales de la década de 1990 y con el desarrollo de varias unidades de diálisis en Neiva comenzó a mejorar el panorama de los pacientes afectados de insuficiencia renal crónica, optimizando su manejo y haciéndolo asequible a toda la población de la región. Desde comienzos del presente siglo, y con el empuje del Dr. Jaime Borrero, el mismo que lideró el primer trasplante renal en Medellín, se comenzó a hablar de la posibilidad de realizar trasplante renal en la ciudad de Neiva y es así como un grupo de profesionales liderados por él, deciden crear la Fundación Surcolombiana de Trasplantes, a la cual le dieron vida en la ciudad de

---

<sup>7</sup> F.J. BURGOS, a. Alcaraz, i. Castellón m. González martín, E. Lledór. Matesanz, r. Marcén, p. Montañés, j. Pascual Presente y futuro del trasplante Renal:. Actas Urol Esp. 26 (10): 731-762, 2002.

<sup>8</sup> TRONCOSO P, ortiz m, vilches s, olivares g Introducción de micofenolato asociado a suspensión o reducción de la ciclosporina en trasplante renal. Evaluación de una estrategia para el manejo de la nefropatía crónica del injerto. Drs.. Departamento de urología y unidad de trasplante renal. Pontificia universidad católica de chile.

<sup>9</sup> <http://www.periodicoelpulso.com/html/ago03/general/general-08.htm>

Neiva el 20 de septiembre de 2002 y fue registrada en cámara y comercio el 3 de febrero del 2003. El área de influencia de la fundación es todo el sur de Colombia que incluye los departamentos del Tolima, Huila, Caquetá, Putumayo, Cauca y el Amazonas. En el año 2006 se decide crear el servicio de trasplantes en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. En Febrero de 2.006 se realiza el Primer Trasplante Renal de Donante Vivo en la Clínica Medilaser; el 19 de septiembre de 2006 se realiza el primer rescate de donante cadavérico. El 5 de Febrero de 2.007 se realiza el Primer Trasplante de Donante vivo en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva (HUHMPN); El 27 de Febrero de 2.007 se realiza Primer Trasplante Donante Cadavérico HUN<sup>10</sup>.

En nuestro hospital Universitario hasta septiembre de 2009 se habían realizado 72 trasplantes renales de adultos, de ellos uno ha sido trasplante dual, otro de donante vivo relacionado y los demás de donante cadavérico<sup>11</sup>.

A pesar de que la enfermedad renal predispone a mayor morbimortalidad anestésica en el perioperatorio, la incidencia de complicaciones encontradas de acuerdo a un estudio realizado en el Instituto de Nefrología “Abelardo Buch López” en la ciudad de La Habana, Cuba, en 2005, es baja. La hipertensión arterial (HTA) fue la de mayor incidencia, aunque cabe destacar que todos los pacientes que presentaron esta complicación eran hipertensos crónicos<sup>12</sup>.

La literatura mundial, refiere que las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en receptores de trasplante renal<sup>13</sup> Carmona y Peleterio<sup>14</sup>, señalaron como única complicación intraoperatoria la hipotensión arterial, alteración hemodinámica que también podemos encontrar como consecuencia de la enfermedad arteriosclerótica coexistente, la reserva miocárdica disminuida y la neuropatía autonómica asociadas en estos enfermos.

En el estudio Gritsh H y Rosental <sup>15</sup>, se publicaron complicaciones infecciosas pulmonares de etiología bacteriana, detectadas en el postoperatorio, secundarias a intubación prolongada, enfermedad pulmonar subyacente, broncoaspiración, atelectasia, disminución del reflejo tusígeno y daño de la función diafragmática.

---

<sup>10</sup> [http://www.fuscot.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=90&Itemid=1](http://www.fuscot.org/index.php?option=com_content&task=view&id=90&Itemid=1)

<sup>11</sup> <http://jorgecubillos.comunidadcoomeva.com/blog/>

<sup>12</sup> MARILET MURADÁS AUGIER, Janet Pérez Delgado, Yolanda Sotolongo Molina, Lázaro Vigoa Sánchez, Raul Garcia Rojas, Maria I. Viña Granda: Morbimortalidad Anestésica del Trasplante Renal De Donante Vivo Emparentado. 2005 Rev Cubana de Anestesiología y Reanimación.

<sup>13</sup> PRIETO D ML, Garza R C, Elizondo Z RM. Experiencia de 7 años de manejo anesteso en trasplante renal. Rev Arg Salud Publica y nutrición 2003; 2: 47-76

<sup>14</sup> CARMONA G P, Peleterio P A. Anestesia con propofol, remifentanilo y cisatracurio en un trasplante renal. Rev Esp Anestesiol Reanim 2003; 50: 356-59

<sup>15</sup> GRITSH H A, Rosental J T, Danovitch G M. Living and cadaveric kidney donation. En: Danovitch G. M. Handbook of kidney transplantation. 3er. Ed. Lippincott William and Wilkins. Philadelphia. USA. 2001. pp 111-29

Es importante evitar cualquier alteración hemodinámica postoperatoria pues la hipertensión arterial aumenta el riesgo de pérdida de anastomosis y de accidente cerebrovascular, mientras que la hipotensión arterial aumenta la incidencia de necrosis tubular aguda y de trombosis vascular irreversible en el sitio de la anastomosis<sup>16</sup>.

En Colombia, de acuerdo a un estudio realizado en la Unidad de Trasplantes de la Fundación Clínica Valle del Lili, de un total de 111 estudios se seleccionaron 53 de ellos realizados en la primera semana postrasplante. La edad promedio de los pacientes fue 41.4 años (18 a 71) donde el 45% fueron mujeres. El 87% de los injertos provenían de donante cadáver. El promedio de tiempo de seguimiento fue 15 meses. Se presentó pérdida del injerto en 17 de 53 (32%). En el análisis univariado se encontraron como factores asociados a la pérdida del injerto: rechazo agudo, necrosis tubular aguda, tiempo de isquemia mayor de 18 horas<sup>17</sup>.

En la región surcolombiana, aun no se han realizado estudios concluyentes acerca de las complicaciones anestésicas o quirúrgicas de los pacientes trasplantados, la morbimortalidad, ni la calidad de vida de estos pacientes.

---

<sup>16</sup> MARILET MURADÁS Augier, Yanet Pérez Delgado, Yolanda Sotolongo Molina, Lázaro Vigoa Sánchez, Raul Garcia Rojas, Maria L. Viña Granda: MORBIMORTALIDAD

<sup>17</sup> LUZ MARITZA pabón, Juan Carlos Rojas, Eliana Manzi, Marisol Badiel, Liliana Mesa, Gilberto Castillo: predicción de supervivencia del injerto a corto y largo plazo mediante el uso de índices gamagráficos en receptores de trasplante renal. Cali 23/05/05

## 2. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica (ERC), es un proceso fisiopatológico con disminución progresiva y permanente de la función renal, como resultado de la progresión de patologías primarias y/o secundarias, con una tasa de filtración glomerular (TFG) < de 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> de superficie corporal durante los últimos tres meses<sup>18</sup>.

En Colombia según el reporte de las Empresas Promotoras de Salud (EPS) al Ministerio de la Protección Social<sup>19</sup>, 11.239 personas del régimen contributivo reciben tratamiento de diálisis como consecuencia de la progresión de la enfermedad renal crónica; sin embargo, se considera que existe un subregistro en la información y según las proyecciones de los últimos años, éstos podrían llegar a más de 16.000 pacientes, de los cuales el 68% son menores de 60 años. Según los reportes de la Asociación Colombiana de Nefrología, uno de cada diez adultos en el mundo, incluyendo Colombia, tiene alguna enfermedad de daño renal<sup>20</sup> y la tasa de crecimiento de los pacientes en terapia de sustitución (diálisis y trasplante)

El trasplante renal ha experimentado en los últimos años un espectacular avance, constituyéndose como la mejor alternativa terapéutica en el tratamiento de la insuficiencia renal crónica terminal, mejorando significativamente la calidad y las expectativas de vida del enfermo renal respecto al tratamiento sustitutivo con diálisis<sup>21</sup>.

Los resultados de los trasplantes renales están mejorando de forma continuada por múltiples factores. Destacando los progresos de selección y mantenimiento hemodinámica del donante en muerte encefálica, los avances en la detección y tratamiento de episodios de rechazo, la disponibilidad de nuevos inmunosupresores, la profilaxis y tratamiento de procesos infecciosos y los avances experimentados tanto en las técnicas quirúrgicas como en la preservación de órganos<sup>22</sup>

Actualmente el trasplante renal, puede ser efectuado de un donador de cadáver o de un donador vivo. En las instituciones de salud habilitadas para trasplante renal pertenecientes a la regional No 6 de la Red Nacional de Donación y Trasplante o

---

<sup>18</sup> United States Renal data system: USRDS 2006 Annual Data Report. Atlas of End-Stage Renal Disease in the U. S. Bethesda. MD : National Institutes of Health disponible en internet: [http://www.usrds.org/2008/pdf/V2\\_02\\_2008.pdf](http://www.usrds.org/2008/pdf/V2_02_2008.pdf).

<sup>19</sup> MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Garantizada atención a personas. Boletín de Prensa No 027 de 2007 disponible en internet: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/salaprensa/VerImp.asp?ID=15801&IDCompany=3>.

<sup>20</sup> Ibid, Boletín de Prensa No 027 de 2007.

<sup>21</sup> J.M CAMPISTOL riesgo cardiovascular en el paciente trasplantado renal nefrología Vol XXII, suplemento 1 2002

<sup>22</sup> RAO PS, Schaubel DE, Jia X, Li S, Port FK, Saran R Am J Kidney Dis 2007; 49 (2) 294-300

Regional Surcolombiana se realiza TR en su mayoría de donante cadavérico lo cual implica alta complejidad. El anestesiólogo debe reconocer cada una de las fases de la cirugía para el correcto manejo de sus efectos fisiológicos sobre el paciente como son la anemia severa, coagulopatías, desequilibrio hidroelectrolítico entre otros y tener un control hemodinámico cuidadoso con el fin de disminuir las complicaciones inherentes al procedimiento quirúrgico.

Las potenciales complicaciones del paciente trasplantado en el posoperatorio inmediato serán las propias de todo enfermo sometido a cirugía mayor, que puede verse agravada por su situación previa de uremia crónica. También contribuirán la afectación de los restante órganos y aparatos, y la administración de esteroides e inmunosupresores<sup>23</sup>

La literatura mundial establece los distintos cambios fisiológicos y recomendaciones para el manejo del paciente sometido a TR al igual que sus comórbilidades, como reto para la conducta por parte del anestesiólogo, sin embargo, en nuestro medio no se conocen los resultados en la experiencia regional; es así como surge la pregunta:

¿Cuál es la morbimortalidad del paciente sometido a cirugía de trasplante renal en la Regional Surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante?

---

<sup>23</sup> FISHMAN JA, Rubin RH. Medical progress: infection in organo transplantation. N Engl J Med 2002; 338: 1741-1751

### 3. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad renal crónica de cualquier etiología en fase terminal habitualmente se trata con hemodiálisis, diálisis peritoneal, además de la dieta y la terapia medicamentosa; sin embargo, estas normas no logran la rehabilitación total del paciente urémico. El TR se considera el tratamiento ideal para el paciente con ERC; es una realidad que permite ofrecer la oportunidad de recuperar una calidad de vida satisfactoria<sup>24</sup>.

El paciente con ERC se caracteriza por presentar alteraciones hematológicas,<sup>25</sup> cardiopulmonares y metabólicas entre otras; por estas razones la anestesia para el trasplante renal representa un verdadero desafío para el anesthesiólogo, por lo siguiente debe recibir un adiestramiento especial para el manejo intraoperatorio de estos pacientes<sup>26,27</sup>.

Por otra parte, el trasplante es un procedimiento de alto riesgo por lo que las técnicas anestésicas y quirúrgicas deben ser evaluadas constantemente, administrando agentes anestésicos seguros y sin efecto acumulativo combinado con baja incidencia de efectos adversos.

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo es una institución de cuarto nivel habilitada para este tipo de procedimientos que inició actividades en este campo en el 2007; por ello y por lo anteriormente expuesto es importante determinar las complicaciones de los pacientes de trasplante renal estableciendo la morbimortalidad con la realización de esta clase de cirugía en la regional surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante, para que esto contribuya a adoptar o reevaluar conductas de ser necesario, tanto anestésicas como quirúrgicas, con el propósito de mejorar la calidad de vida y el bienestar del paciente trasplantado.

---

<sup>24</sup> BREADY LL. Kidney Transplantation. Anesthesiology Clinics North America 1989; 7: 487-513

<sup>25</sup> LINKE CL. Anesthesia for renal transplantation. Bull NY Acade Med. 1980; 56: 458-467

<sup>26</sup> YOUNBERG J.A Husscy JL;. Renal transplantation in a developing country: Anesthesia and other considerations. Southern Medical Journal. 1984; 77: 1095-1097.

<sup>27</sup> RESOLUCION 1043 de 2006 requisitos especificos minimos trasplantes, recursos humanos

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la morbimortalidad del paciente sometido a cirugía de trasplante renal en la regional surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante del 1 de Febrero 2007 al 30 de septiembre de 2009.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Describir características demográficas como edad y sexo en los pacientes que son sometidos a cirugía de trasplante renal.
- ◆ Definir las comorbilidades más frecuentes que se presentaron en los pacientes con enfermedad crónica avanzada que fueron sometidos a trasplante renal.
- ◆ Determinar la incidencia de las complicaciones anestésicas intra y postoperatorias en los pacientes sometidos a trasplante renal.
- ◆ Establecer la frecuencia de uso y el tiempo de retiro del catéter peridural en el manejo de analgesia en estos pacientes.
- ◆ Determinar las técnicas anestésicas utilizadas así como los agentes anestésicos empleados en este tipo de procedimientos.
- ◆ Establecer la mortalidad intra y posoperatoria de estos pacientes en el periodo estudiado.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 HISTORIA DEL TRASPLANTE RENAL

Los primeros ensayos en el campo del trasplante datan de 1902 cuando Ullman llevó a cabo un autotrasplante de un riñón de perro desde su posición anatómica normal a los vasos del cuello. En el mismo año, Von de Castello realizó en Viena un trasplante renal entre perros<sup>28</sup>.

Carrel en EEUU se dedicó intensamente al campo del trasplante en animales de experimentación y sus trabajos y observaciones le valieron el Premio Nobel de Medicina en el año 1912<sup>29</sup>.

El profesor Jaboulay, llevó a cabo en 1906 el primer trasplante humano de riñón del que se tiene noticia. Para ello utilizó como donante el riñón de un cerdo al que colocó en el brazo de un paciente con insuficiencia renal crónica (Xenoinjerto), el riñón funcionó aproximadamente una hora<sup>30</sup>. El principal acontecimiento, aislado y muy poco difundido, fue protagonizado por el cirujano ucraniano Woronoy que en 1933 trasplantó un riñón procedente de un donante muerto a consecuencia de un traumatismo craneal. Fue colocado a un enfermo con insuficiencia renal aguda secundaria a intoxicación por mercurio, el grupo sanguíneo del donante era B, mientras que el del receptor era O. El tiempo de isquemia caliente fue de unas seis horas y el riñón fue implantado bajo anestesia local en la ingle del receptor. Es evidente a la luz de los conocimientos actuales la inviabilidad de este trasplante contra grupo sanguíneo y con un tiempo de isquemia caliente extremadamente prolongado<sup>31</sup>.

En 1951, dos grupos inician programas de trasplante renal de forma simultánea, en París Küss, Servelle y Dubost; en Boston Hume. Ningún equipo utilizó inmunosupresión y de forma sorprendente se logró la supervivencia de alguno de estos injertos. La serie de París, incluye el primer trasplante renal de donante vivo emparentado que fue efectuado por el profesor Hamburger. Se vio claro que no era posible ningún nuevo trasplante sin disminuir o anular la reactividad natural frente a los antígenos de histocompatibilidad. Billingham, Brent y Medawar en Boston, publicaron su primer trabajo sobre inducción de un estado de falta de respuesta específica a los antígenos del injerto. Schwartz y Sameshek fueron los

---

<sup>28</sup> HAMILTON, OP CIT P 1-13

<sup>29</sup> ALEXIS CARREL suture of blood-vessels and traplantation of organs 1912

<sup>30</sup> MORRIS, P.J: Kidney Transplantation. Principles anda Prfactice. Pp 1-13. Grune and Stratton. Londres 1984.

<sup>31</sup> CARALPS, A.: Gil-Wernet, J.Mª; Vives, J.; Andreu, J.; Brulles, A.; Tornos, D.: Trasplante renal. pp 3-7 Ed. Toray S.A. Barcelona 1983.

primeros en observar que la 6-mercaptopurina (6-MP), utilizada como tratamiento anticanceroso, tenía propiedades inmunosupresoras. Sir Roy Calne, en aquellos años (1960) proporciona un nuevo derivado de la misma llamado Azatioprina. Godwin fue el primero en utilizar corticoides en este campo de la medicina, aunque sólo como tratamiento de la crisis de rechazo. El uso regular y simultáneo de ambas drogas fue popularizado por el Dr. Starzl a través de sus artículos y comunicaciones. En 1976, Borel descubre la potente acción inmunosupresora de la Ciclosporina A<sup>32</sup>.

El 23 de abril de 1965 el Dr. Gil-Vernet junto con el Dr. Magriñá y el profesor Caralps practicó el primer trasplante renal en España. Este fue seguido de ocho más dentro del mismo año<sup>33</sup>.

**5.1.1 Datos Generales.** El trasplante renal constituye en la actualidad una opción terapéutica consolidada que mejora la cantidad y la calidad de vida de los pacientes con ERC terminal. Año tras año, el esfuerzo de múltiples profesionales hace posible el éxito del programa de trasplantes en cada país.

Por definición la ERC terminal requiere de terapia de reemplazo renal; una vez el riñón falla el paciente tiene tres opciones de manejo: hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante. Se ha demostrado que el trasplante confiere grandes beneficios a la sobrevida comparado con la diálisis; después de trasplante renal la sobrevida a 5 años es del 70%, en el paciente en diálisis la sobrevida a 5 años es del 30%<sup>34</sup>.

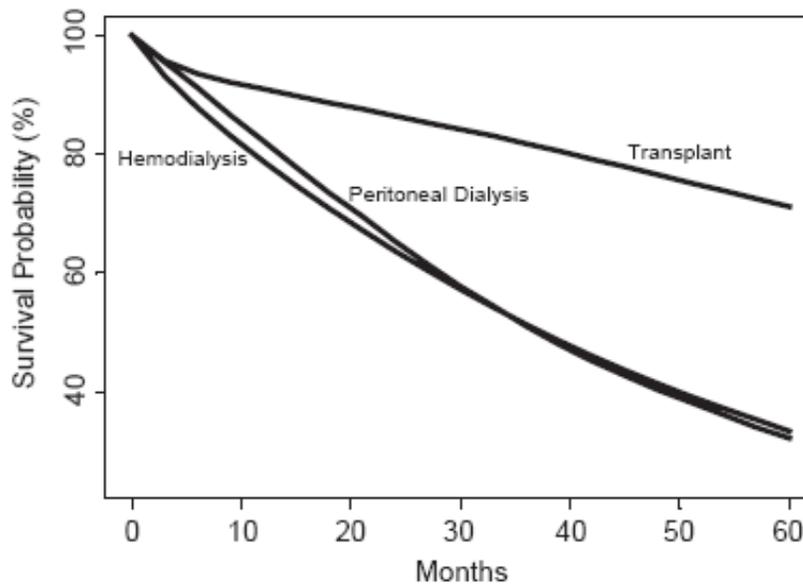
---

<sup>32</sup> MORRIS, UP CIT p 1-13

<sup>33</sup> CARALPS, UP CIT p 3-7

<sup>34</sup> HARIHARAN S, Johnson CP, Bresnahan BA, Taranto SE, McIntosh MJ, Stablein D. Improved graft survival after renal transplantation in the United States, 1988 to 1996. N Engl J Med 2000; 342: 605–12

**Figura. 1.** Sobrevida de pacientes después de trasplante y diálisis.



Tomado de: Anesthesiology Clin N Am 2004) 651– 662

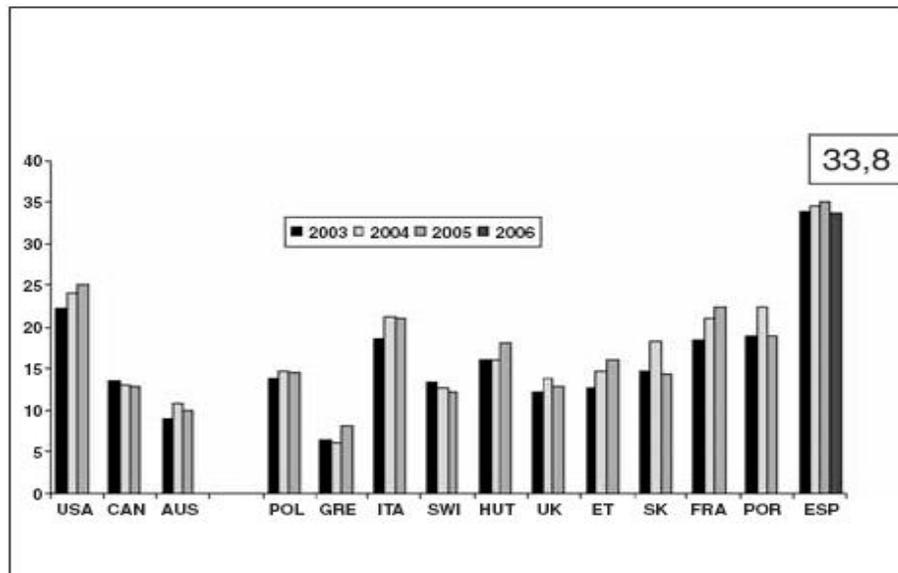
Los primeros reportes en 1960 describen el manejo anestésico en pacientes con trasplante renal, la morbimortalidad perioperatoria era alta; los principales problemas en anestesia incluían anemia severa, hipertensión arterial, acidosis metabólica, falla cardíaca congestiva hipercalemia, hiponatremia, colapso circulatorio. Para mediados de los 90's en EEUU se reportaban solamente 8 muertes de 23.546 trasplantes renales (0.03%) el día del trasplante<sup>35</sup>. Los avances en la preparación del paciente tanto para la cirugía como para la anestesia han proveído mejores resultados.

Adicionalmente la tasa de donantes/pmp ha crecido de tal manera que para el año 2006 en España hubo un total de 1.509 donantes, con una tasa de donación de 33,8 por millón de población cifra mucho mayor a la media en Europa y EEUU; siendo en EEUU 9.000 donantes/año; esto, gracias a una mayor detección de donantes, un mejor aprovechamiento de los órganos y a que el porcentaje de negativa de los familiares a la donación sigue disminuyendo<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> GILL JS, Pereira BJ. Death in the first year after kidney transplantation: implications for patients on the transplant waiting list. *Transplantation* 2003;75 (1):113– 7.

<sup>36</sup> M. O. VALENTÍN, G. Garrido, E. Martín Escobar Actividad de donación y trasplante renal en España 2006. *NEFROLOGÍA*. Volumen 27. Número 4. 2007.

**Figura 2.** Tasa de donantes de órganos/pmp mundial



Tomado de: NEFROLOGÍA. Volumen 27. Número 4. 2007)

Según datos estadísticos en España en el 2006 se realizaron 2.157 trasplantes renales teniendo una tasa de trasplante renal cadavérico de 48.2 trasplantes por millón de población, situándolos a la cabeza mundial en este tipo de trasplante.

En Colombia a la fecha se han realizado más de 2.500 trasplantes renales, siendo según diversos estudios la modalidad terapéutica que favorece una mejor calidad de vida en los pacientes con ERC.

## 5.2 CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS

El trasplante renal es el más antiguo en su aplicación clínica, con mayor número de procedimientos realizados y el que tiene mayor número de personas esperando en lista activa. Los enfermos con insuficiencia renal crónica presentan notable mejoría en la calidad de vida luego del trasplante, con una supervivencia al año mayor del 70%. El costo en general de este procedimiento es menor al compararlo con la diálisis y los criterios de selección de pacientes posiblemente receptores son casi idénticos a los aplicados para la diálisis.

Los problemas médicos de importancia en el paciente con ERC son prioritarios y deben ser considerados antes del trasplante.

**Tabla 1.** Consideraciones preoperatorias para trasplante renal

---

Cardiovascular disease
Ischaemic heart disease
Congestive cardiac failure
Hypertension
Diabetes mellitus
Anaemia
Hyperparathyroidism and elevated calcium and phosphate
Dyslipidaemias
Infections
Hepatitis B
Hepatitis C
Newer cardiovascular risk factors
C-reactive protein
Homocysteine
Duration of end-stage renal disease
Centre effect

---

Tomado de: Acta Anesthesiology Scand 2007; 51: 1354–1367

El paciente con ERC posee una serie de enfermedades concomitantes siendo complejo su manejo dado los múltiples sistemas corporales involucrados. La diabetes mellitus es la causa más común de ERC, seguida por la hipertensión arterial (fig.3).

La nefropatía diabética se ha duplicado en los últimos 10 años siendo estos pacientes acompañados por aterosclerosis severa y enfermedad coronaria.

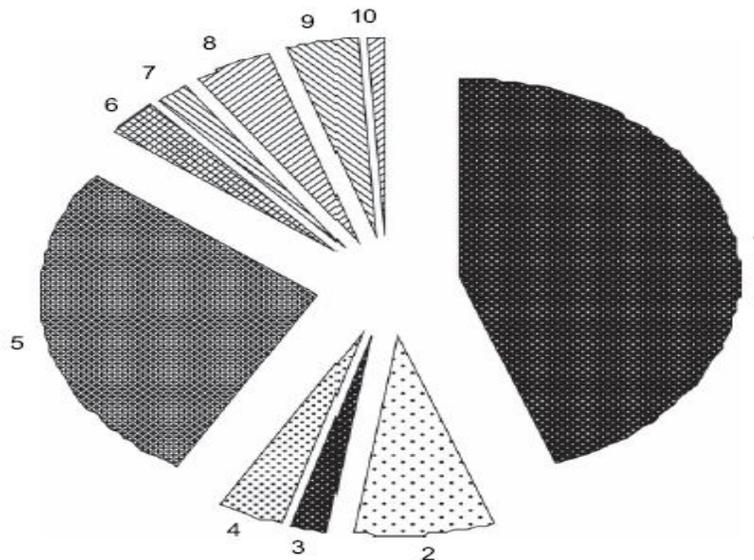
**5.2.1 Enfermedad cardiovascular.** La enfermedad cardiovascular en el paciente con ERC terminal causa más del 50% de muertes en este grupo de pacientes y se asocia con hipertensión arterial, dislipidemia, hiperfosfatemia e hiperhomocistinemia<sup>37</sup>. La incidencia de enfermedad de arteria coronaria está entre el 17% y el 34% pero no debemos considerar como una contraindicación “per se” para el trasplante, a menos que se acompañe de una disfunción ventricular irreversible con bajo gasto, ya que en ese caso pelagra la viabilidad del injerto.

---

<sup>37</sup> LOCATELLI F, Bommer J, London GM, Martin-Malo A, Wanner C, Yaqoob M, et al. Cardiovascular disease determinants in chronic renal failure: clinical approach and treatment. Nephrol Dial Transplant 2001;16(3):459–68

El pronóstico a corto y largo plazo en ERC después de IM es pobre, 40% mueren por causa cardíaca al año, 60% mueren a 5 años; en general en pacientes adultos jóvenes (19-39 años) la prevalencia de enfermedad arteria coronaria puede llegar al 92%, asociándose microinflamación, hiperparatiroidismo, e hipercalcemia. En este sentido el incremento de proteína C reactiva de fase aguda se convierte en un marcador del estado microinflamatorio y es un predictor poderoso de mortalidad cardiovascular.

**Figura 3.** Incidencia de ERC terminal. 1. Diabetes mellitus (44.9%); 2. Glomerulonefritis (8.2%); 3. Glomerulonefritis/vasculitis 2ria (2.1%); 4. Nefritis intersticial (4.1%); 5. HTA (26.6%); 6. Enf. Hereditarias (3.4%); 7. Neoplasias (2.1%); 8. Miscelaneos (4.6%); 9. Etiologia incierta (4.1%); 10. Desconocida (1.1%).



Tomado de: Acta Anesthesiology Scand 2007; 51: 1354–1367

A todos los pacientes se les debería investigar enfermedad cardiovascular cuando son aceptados en lista de espera, varios estudios angiográficos han demostrado alta prevalencia de enfermedad cardíaca isquémica silente en estos pacientes, especialmente cuando presentan concomitantemente diabetes mellitus<sup>38</sup>. La prueba de esfuerzo es recomendado en estos pacientes especialmente en presencia de diabetes o mayores de 50 años; sin embargo las pruebas de estrés con dobutamina o dipiridamol pueden ser consideradas a pesar de su baja

<sup>38</sup> RAMOS EL, Kasiske BL, Alexander SR et al. The evaluation of candidates for renal transplantation. The current practice of US transplant centers. Transplantation 1994; 57: 490–7.

sensibilidad y especificidad. La angiografía coronaria se usa en pacientes con enfermedad cardíaca isquémica<sup>39</sup>.

La falla cardíaca congestiva se presenta en el 50% de los pacientes en diálisis y cuando aparece antes de iniciarla, es de muy mal pronóstico, aunque esto no constituye una contraindicación para el trasplante ya que se ha demostrado que pacientes con una fracción de eyección de 30% presentan una reversibilidad de hasta un 69%, después de trasplantados<sup>40</sup>.

**5.2.2 Hipertensión.** El 90% de los pacientes con hemodiálisis presentan hipertensión arterial. Se requiere un control adecuado de la tensión arterial pre-trasplante con el fin de evitar el daño del injerto.

El riesgo de muerte cardiovascular en pacientes en diálisis ha sido reportado 2.2 veces mayor cuando la presión sanguínea pre-diálisis es 130/80 mmHg o más; una presión sanguínea de 140/90 mmHg se relaciona con hipertrofia ventricular izquierda y muerte en pacientes en diálisis<sup>41</sup>.

El tratamiento con diuréticos, vasodilatadores y beta-bloqueadores debe continuarse en el preoperatorio y en el postoperatorio inmediato. Los pacientes que reciben inhibidores de la ECA deben suspenderla ya que la degradación hepática de la angiotensina ocasiona niveles séricos persistentemente altos de renina y disminución del flujo plasmático renal, asociándose a una mayor frecuencia de necrosis tubular aguda postoperatoria<sup>42</sup>.

Es importante conocer el peso seco del paciente con el fin de establecer el estado de volemia en que se encuentra.

---

<sup>39</sup> DAHAN M, Viron BM, Faraggi M et al. Diagnostic imaging and prognostic value of combined dipyridamole-exercise thallium imaging in haemodialysis patients. *Kidney Int* 1998; 54: 255–62

<sup>40</sup> WALI RK, Wang GS, Gottlieb SS et al. Effect of kidney transplantation on left ventricular systolic dysfunction and congestive heart failure in patients with end-stage renal disease. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1051–60.

<sup>41</sup> OPELZ G, Wujciak T, Ritz G. Association of chronic kidney graft failure with recipient blood pressure. Collaborative Transplant Study. *Kidney Int* 1998; 53: 217–22

<sup>42</sup> STUDY INVESTIGATORS Heart Outcomes Prevention Evaluation (HOPE). Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. *N Engl J Med* 2000; 342: 145–53

**5.2.3 Anemia.** En la ERC la incidencia de anemia con hematocrito menor de 28% y de tipo normocítica normocrómica es de más del 80% y es un síndrome que debe ser bien manejado ya que su origen está directamente relacionado con la enfermedad siendo multifactorial. La deficiente producción de eritropoyetina, la deficiencia en las reservas de hierro, la toma de muestras frecuentes, el sangrado gastrointestinal, la retención de sangre en la diálisis, la toxicidad por aluminio y el hiperparatiroidismo se encuentran dentro de sus causas, esto crea defectos en la oxigenación que generan respuestas como aumento en el gasto cardiaco, hipertrofia ventricular, angina y síndromes mentales por alteración en la oxigenación. Como mecanismos compensadores primarios hay una desviación a la derecha de la curva de disociación de la hemoglobina que facilita el suministro de oxígeno, y un aumento de la producción de 2,3 – DPG.

El manejo con eritropoyetina recombinante humana es practicado en los pacientes en diálisis crónica y ha demostrado llevar el hematocrito entre 30 y 36% mejorando su función cardiovascular, disminuyendo la mortalidad de origen cardiaco en un 30% y mejorando la calidad de vida. Sin embargo, la corrección de la anemia puede favorecer la coagulopatía urémica, incrementando la viscosidad sanguínea y disminuyendo la deformabilidad del eritrocito, esto predispone a la formación de trombos. La corrección gradual de la anemia con niveles de hemoglobina alrededor de 12 g/dl puede ser considerada en estos pacientes<sup>43</sup>.

Las anomalías en la hemostasia en la ERC son comunes, estas incluyen disfunción plaquetaria, lo que predispone a sangrados anormales en el perioperatorio como sangrado gastrointestinal, pericardico, enfermedad cerebrovascular tipo hemorrágico o hematoma subdural entre otros. Además, el estado hipercoagulable ha sido asociado con cambios en los factores proteínicos hemostáticos del plasma como el anticoagulante lúpico, anticuerpos anticardiolipina – IgG, IgM- y deficiencias en la proteína C, S y antitrombina III.

La producción inefectiva del factor de von Willebrand y el factor VIII desde el endotelio capilar, también se ha asociado con el trastorno hemostático siendo la diálisis la principal medida de prevención del sangrado urémico, demostrándose también el gran valor del uso de crioprecipitados y desmopresina (desamino de arginina vasopresina- DDAVP) en el tratamiento con buenos resultados<sup>44</sup>.

---

<sup>43</sup> ECKARDT KU. Cardiovascular consequences of renal anaemia and erythropoietin therapy. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:1317–23.

<sup>44</sup> NAMPOORY MR, Das KC, Johny KV, Al-Hilali N, Abraham M, Easow S, et al. Hypercoagulability, a serious problem in patients with ESRD on maintenance hemodialysis, and its correction after kidney transplantation. *Am J Kidney Dis* 2003;42(4):797– 805

**5.2.4 Hormona paratiroidea, calcio y fosfato.** El calcio sérico y el fosfato elevados secundario a hiperparatiroidismo y a la administración de agentes quelantes juegan un papel importante en la génesis de la enfermedad cardiovascular en el paciente con ERC. Altas concentraciones de calcio en el miocardio generan fibrosis y pueden desarrollar hipertrofia miocárdica con disfunción diastólica del ventrículo izquierdo. El incremento de calcio también se ha asociado con calcificaciones en las válvulas cardíacas y en las arterias coronarias. Se ha sugerido que la hiperfosfatemia es quizá responsable de la calcificación valvular cardíaca por ello el tratamiento con quelantes basados en calcio son efectivos para su control sin embargo se requieren altas dosis lo que predispone a episodios de hipercalcemia contribuyendo a la calcificación metastásica<sup>45</sup>.

La nefropatía diabética es la causa más común de ERC en Europa, Japón y EEUU. Los pacientes con ERC son propensos a la hiperglicemia e hipertrigliceridemia debido al aumento en la resistencia periférica a la insulina y la disminución de la lipoprotein-lipasa. Aunque los niveles de glucosa tienden a estar Otros trastornos frecuentes vistos en el paciente con ERC son la osteodistrofia urémica, hipocalcemia secundaria a disminución de vitamina D, osteodistrofia renal aplásica y calcificación metastásica en vasos sanguíneos de tamaño mediano, tejido subcutáneo articular, peri articular, miocardio, ojos y pulmón.

**5.2.5 Anormalidades endocrinas y metabólicas.** elevados, la insulina tiene niveles entre normales y altos ya que su eliminación depende de la función renal, de tal forma que la terapéutica con hipoglicemiantes debe estar muy bien ajustada y en ocasiones en pacientes diabéticos solo va a la mitad de la dosis normal. Un control adecuado de la glicemia es también importante antes y durante el trasplante y se asocia a baja mortalidad.

Los altos niveles de lipoproteína-A en el paciente con ERC contribuyen con la aterosclerosis llevando a un incremento en la incidencia de eventos cardíacos; en general, el paciente diabético con falla renal tiene un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

---

<sup>45</sup> GOODMAN WG, Goldin J, Kuizon BD et al. Coronary-artery calcification in young adults with end-stage renal disease who are undergoing dialysis. N Engl J Med 2000; 342: 1478–83.

**5.2.6 Hepatitis C – HIV.** Los pacientes con ERC en hemodiálisis incrementan el riesgo de adquirir infección por virus de la hepatitis C como resultado de las frecuentes transfusiones y el riesgo de equipos de diálisis contaminados. En los EEUU entre el 8% y el 10% de los pacientes hemodializados demostraron anticuerpos anti-HCV<sup>46</sup>. El carcinoma hepatocelular y la cirrosis hepática son serias complicaciones de la infección por hepatitis C y contribuye a elevar la mortalidad en este grupo. La sepsis también ha sido demostrada como otra causa significativa de muerte en estos pacientes sometidos a trasplante<sup>47</sup>.

El número de pacientes con HIV positivo que tienen ERC se ha incrementado en los últimos años. Varios factores contribuyen a este incremento como la nefropatía asociada a HIV o el incremento de la sobrevida del paciente HIV positivo en diálisis. La presencia de HIV tipo 1 ha sido tradicionalmente considerado una contraindicación para trasplante por el uso de inmunosupresores que podría incrementar la carga viral y el paciente estable podría descompensarse. Sin embargo la introducción de la terapia antirretroviral de alta actividad (HAART) ha mejorado la sobrevida del paciente infectado con HIV por un excelente control de la carga viral y la baja tasa de infecciones<sup>48</sup>.

Bhagani y col.<sup>49</sup> han compilado guías para trasplante renal en paciente infectado con HIV. La expectativa de vida de por lo menos 5 años es considerada apropiada para planear el trasplante, para ello estos pacientes deben tener un tratamiento estable con HAART por lo menos 6 meses (conteo CD4 > 200 células/ml; carga viral < 50 copia/ml). Las infecciones con hongos o bacterias resistentes a tratamiento o las infecciones crónicas activas no tratadas con citomegalovirus (CMV) y micobacterias son consideradas una contraindicación para el trasplante.

Antes del trasplante, todos los pacientes deben ser vacunados contra neumococo, meningococo y hemofilus influenza. También podrían ser vacunados contra varicela, hepatitis A y B; la rutina pre-trasplante debe incluir examen oftalmológico en busca de retinitis por CMV, o de lesiones asociadas a papiloma virus a nivel cervical y anal que puedan relacionarse con neoplasias intraepiteliales.

---

<sup>46</sup> STEHMAN-BREEN C, Alpers CE, Couser WG, Willson R, Johnson RJ. Hepatitis C virus associated membranous glomerulonephritis. *Clin Nephrol* 1995;44 (3):141–7

<sup>47</sup> PERIERA BJ, Wright TL, Schmid CH, Levey AS. The impact of pretransplantation hepatitis C infection on the outcome of renal transplantation. *Transplantation* 1995; 60: 799–805.

<sup>48</sup> AHUJA TS, Borucki M. Highly active antiretroviral therapy improves survival of HIV-infected hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 574–80

<sup>49</sup> BHAGANI S, Sweny PI, Brook G. Guidelines for kidney transplantation in patients with HIV disease. *HIV Med* 2006; 7:133–9

**5.2.7 Hipercalemia.** La hipercalemia es común en el paciente con ERC quizá como respuesta adaptativa por la excreción y hemostasia del potasio. Se debe tener idealmente un potasio sérico entre 5.0 y máximo 5,5 mEq/lit al momento de iniciar el trasplante; niveles mayores o incrementos agudos deben ser tratados<sup>50</sup>. La incapacidad de reabsorber sodio en los túbulos renales y la hipervolemia condicionan a hiponatremia que pocas veces es sintomática.

**5.2.8 Tracto Gastrointestinal.** Otros síntomas precoces en la ERC son la anorexia, hipo, náuseas y vómitos los cuales tienen mejoría con terapia dialítica, sin desconocer que la urea actúa como irritante de la mucosa y genera una enteropatía urémica en todo el tubo digestivo. Una cuarta parte de los pacientes presentan enfermedad ácido péptica la cual predispone a sangrados digestivos, no teniendo mejoría con la diálisis.

El fetor urémico es una entidad caracterizada por un olor urinífero del aliento derivado de la disociación de la urea en amoníaco en la saliva y se asocia con desagradables sensaciones en el gusto.

La gastroparesia asociada a los daños neurológicos periféricos disminuye el tránsito intestinal, lo que genera un retraso de hasta 2 a 3 veces el tiempo de vaciamiento gástrico con aumento en el riesgo de regurgitación y broncoaspiración por lo tanto deben manejarse como estómago lleno.

**5.2.9 Diálisis.** Es el suceso preoperatorio más importante. Preferiblemente se debe realizar entre las 24 y las 6 horas previas al trasplante, corrigiéndose los desequilibrios hidroelectrolíticos y metabólicos antes de la cirugía. La diálisis retorna el profundo trastorno metabólico de la ERC a un estado normal o que casi lo es; tanto en el equilibrio ácido básico y electrolítico, logrando niveles séricos de potasio inferiores a 5 mEq/lit, niveles de creatinina inferiores a 10 mg/dl, nitrógeno ureico por debajo de 100 mg/dl, mejoría del estado volumétrico y aún en los defectos de coagulación causados por la reducción de la adhesividad y la agregación plaquetaria. La diálisis excesiva nos puede traer al quirófano pacientes hipovolémicos y con déficit de electrolitos que puede precipitar eventos coronarios.

---

<sup>50</sup> EKNOYAN G. The importance of early treatment of the anaemia of chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant 2001;16(Suppl 5):S45– 9

### 5.3 MANEJO ANESTÉSICO

La anestesia regional es una opción para el manejo anestésico de los pacientes para trasplante renal y cuenta con ventajas conocidas como estabilidad hemodinámica, control del dolor posoperatorio, evitar la intubación traqueal en pacientes con inmunosupresión y el uso de agentes intravenosos que requieren excreción renal; y desventajas tales como complicaciones neurológicas, hematoma epidural, cefalea pospunción e incomodidad del paciente por periodos quirúrgicos prolongados. La hipotensión producida por la anestesia regional debe ser tomada en cuenta sobre todo durante la revascularización del nuevo injerto renal, cuando el riego del nuevo órgano es de importancia fundamental.

Ambas técnicas tanto regional como general son usadas durante trasplante renal, no se ha reportado diferencias significativas respecto a función renal y hemodinamia en las dos técnicas.

La decisión de utilizar anestesia regional o general debe tomarse luego de evaluar pro y contras dependiendo de las características del caso y de las habilidades del anesthesiólogo<sup>51</sup>. En el HUHMP el grupo de Anestesia ha determinado como primera opción la anestesia general intravenosa más catéter peridural para manejo postoperatorio del dolor con opioide peridural y monitoría de la presión venosa central y presión arterial invasiva por línea arterial radial. En casos específicos por características individuales se varía la técnica anestésica o la monitoría.

**5.3.1 Agentes anestésicos.** El factor de riesgo más importante para falla renal postoperatoria es una pobre función renal preoperatoria. Pacientes con ERC tienen dañada su función renal, es importante evitar sustancias potencialmente nefrotóxicas durante el acto anestésico en estos pacientes de alto riesgo (Tabla 2).

---

<sup>51</sup> ELSTON AC, Bayliss MK, Park GR. Effect of renal failure on drug metabolism by the liver. Br J Anaesth 1993; 71: 282–90.

**Tabla 2.** Perfil de seguridad de agentes para anestesia (+), puede ser usado; (-), no puede ser usado; (+/-) podría ser usado

<b>Neuromuscular blockers</b>		<b>Inhalational agents</b>	
Succinylcholine	+ (K <5.5 mEq/l)	Isoflurane	+
Atracurium	+	Sevoflurane	+
Cisatracurium	+	Desflurane	+
Mivacurium	+/-	Enflurane	-
Vecuronium	+/-	<b>Induction agents</b>	
Rocuronium	+/-	Propofol	+
Pancuronium	+/-	Pentothal	+
<b>Intra-operative opioids</b>		<b>Post-operative analgesics</b>	
Fentanyl	+	Morphine	+
Alfentanil	+	Fentanyl	+
Sufentanil	+	Paracetamol	-
Remifentanil	+	NSAIDs	-
Morphine	-	COX-2 inhibitors	-
Meperidine	-		

Tomado de: Acta Anaesthesiol Scand 2007; 51: 1354–1367

El metabolismo hepático también es influenciado por la falla renal, produciendo inducción o inhibición de enzimas hepáticas o por alteración de proteínas ligando. Cambios en la distribución corporal de líquidos y en el volumen circulatorio también afecta la disposición del medicamento y la eliminación de metabolitos<sup>52</sup>.

**5.3.2 Relajantes neuromusculares.** Luego de 3 a 5 minutos de administrar succinilcolina se observa un incremento en el potasio sérico de aproximadamente 0.5 a 1 mEq/L sin embargo la succinilcolina puede ser usada de manera segura en pacientes con enfermedad renal crónica, si el potasio es inferior a 5.5 mEq/L. de lo contrario su uso podría llevar a arritmias y paro cardíaco<sup>53</sup>.

Los relajantes neuromusculares no despolarizantes en paciente con enfermedad renal crónica presentan efecto prolongado dada la alta excreción renal que estos poseen con una alta proporción de bloqueo residual y efecto acumulativo con la administración repetitiva. La duración de acción del vecuronio y rocuronio es prolongada, se ha demostrado que la acumulación de su metabolito activo producido en el hígado por remoción del grupo acetil es el causante de su efecto prolongado en pacientes con ERC<sup>54</sup>.

<sup>52</sup> ELSTON AC, Op cit p 71

<sup>53</sup> YENTIS SM. Suxamethonium and hyperkalaemia. Anaesth Intensive Care 1990; 18: 92–101.

<sup>54</sup> HACKL W, Plainer B, Mauritz W. Protracted action of vecuronium in a patient with chronic renal insufficiency treated by dialysis. Anaesthetist 1988; 37: 598–600.

Así mismo se ha encontrado que el mivacurio a pesar de ser eliminado por hidrólisis por colinesterasas plasmáticas se prolonga en aproximadamente el 50% de los pacientes en falla renal probablemente por disminución de la actividad de las colinesterasas plasmáticas en paciente con terapia dialítica crónica<sup>55</sup>.

La excreción del atracurio es vía eliminación de Hofmann e hidrólisis por esterazas; en ERC no se altera su eliminación; sin embargo el metabolito del atracurio, la laudanosina; es parcialmente eliminado por el riñón, resultando en una vida media de eliminación prolongada en el paciente con ERC; este metabolito puede producir convulsiones con concentraciones mayores a 20 mcg/ml; se ha encontrado concentraciones de entre 2 y 14 mcg/ml luego del uso de atracurio.

El cisatracurio es 4 veces más potente que el atracurio, tiene eliminación de Hofmann y laudanosina es un producto de su metabolismo. Al ser más potente, pequeñas cantidades de cisatracurio son requeridas y su metabolito activo se forma menos, en infusiones prolongadas los niveles de laudanosina en plasma se han encontrado por debajo del umbral toxico, alrededor de una quinta parte de los niveles hallados con atracurio<sup>56</sup>, es el relajante neuromuscular protocolizado en el HUHMP para los trasplantes renales.

Para todos los relajantes musculares el tiempo de recuperación del bloqueo neuromuscular es altamente variable en el paciente con ERC, por lo tanto una cuidadosa monitoria del grado de bloqueo es recomendado.

**5.3.3 Agentes inhalados.** Todos los agentes inhalados potentes causan disminución en el flujo sanguíneo renal y en la tasa de filtración glomerular proporcional a la dosis. La asociación entre metabolitos como fluoridos inorgánicos y nefrotoxicidad ha sido descrita cuando la concentración sérica de éste es mayor de 50 mmol/L; sin embargo puede ocurrir disminución en la capacidad de concentración urinaria con niveles de fluoridos de hasta 20 mmol/L (29). Se ha reportado con Enflurano niveles de fluorido de hasta 25 mmol/L, por lo cual no sería indicado en paciente con falla renal. Sevoflurane es degradado en compuesto A por insumos que absorben CO<sub>2</sub> que contienen una base como hidróxido de bario o la soda lime. La reducción del flujo de gases frescos incrementa la temperatura de la mezcla con un incremento del compuesto A; éste ha sido demostrado como nefrotóxico en ratas, induciendo necrosis renal corticomedular que es dosis-dependiente. En humanos niveles mayores a 160

---

<sup>55</sup> DEVLIN JC, Parker CJ, Hunter JM Head-Rapson AG,. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of the three isomers of mivacurium in health, in end-stage renal failure and in patients with impaired renal function. Br J Anaesth 1995;75(1):31–6.

<sup>56</sup> H. SARINKAPOOR, R. Kaur, H. Kaur. Anaesthesia for renal transplant surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2007; 51: 1354–1367.

ppm/h vía inhalada están asociadas a albuminuria y glucosuria. Sin embargo la seguridad del sevoflorane en el paciente con función renal alterada no es clara.

La biodegradación del Desflorane no incrementa las concentraciones de fluorido. No hay evidencia de deterioro en función renal en paciente con o sin enfermedad renal; de manera similar el isoflorane no tiene propiedades nefrotóxicas, se caracteriza por ocasionar vasodilatación periférica con preservación del flujo renal y ligera depresión miocárdica comparada con otros, ha sido considerado el anestésico de elección para la cirugía del trasplante renal. En el HUHMP se prefiere en su orden: desfluorano, isofluorano o sevofluorano.

**5.3.4 Agentes inductores.** EL propofol es ampliamente usado para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general, este es metabolizado en el hígado sin metabolitos que posean actividad farmacológica, se considera un fármaco seguro en el paciente con ERC, si se usa en infusión las dosis son similares para el paciente con ERC como para el que tiene función renal normal<sup>57</sup>. El tiopental es otro inductor que también es metabolizado en hígado, es excretado por vía urinaria y tracto gastrointestinal y no se han visto efectos permanentes de este agente sobre la función renal; es frecuentemente usado aunque posee efectos cardiodepresores notables.

El Etomidato ocasiona dolor durante la inyección, mioclonías, náuseas y vómitos postoperatorios, pero mantiene estable la tensión arterial por lo cual sería una buena opción como inductor. Los efectos cardioestimulantes de la Ketamina la hacen indeseable en pacientes hipertensos y las benzodiazepinas proporcionan relativa estabilidad hemodinámica, no obstante, debemos recordar que su acción se prolonga en presencia de disfunción renal.

**5.3.5 Opiodes.** La farmacocinética y farmacodinamia del fentanil, alfentanil, sufentanil y remifentanil no son significativamente alteradas en presencia de enfermedad renal y pueden usarse sin modificar las dosis. Remifentanil es metabolizado por esterasas plasmáticas, su principal metabolito el GR90291 posee escasa actividad y es eliminada por el riñón<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup> ICKX B, Cockshott ID, Barvais L et al. Propofol infusion for induction and maintenance of anaesthesia in patients with end-stage renal disease. *Br J Anaesth* 1998; 81: 854–60.

<sup>58</sup> HOKE JF, Cunningham F, James MK, Muir KT, Hoffman WE. Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil, its principle metabolite (GR90291) and alfentanil in dogs. *J Pharmacol Exp Ther* 1997; 281: 226–32.

El uso de grandes dosis de morfina o meperidina en el paciente con ERC quizá resulte en acumulación de metabolitos activos; morfina-6-glucoronido en el caso de morfina y normeperidina en el caso de meperidina los cuales tienen actividad opioide agonista potente y atraviesan barrera hematoencefálica prolongando los efectos opiodes. Adicionalmente estos dos opiodes (morfina, meperidina) causan liberación de histamina con su consecuente hipotensión e inestabilidad hemodinámica, mientras que fentanil, sufentanil, alfentanil y remifentanil no se asocian con liberación significativa de histamina.

El tramadol, es un fármaco con algunas cualidades similares a los opioides. Sólo un metabolito de los once que se generan por O-metilación es activo. No hay datos de su eliminación por diálisis aunque su baja unión a proteínas (4%) aumenta la probabilidad de su eliminación por membrana dialítica. Debe ser evitado en pacientes con ERC y ser administrado con precaución en pacientes con diálisis peritoneal.

Según la literatura la buprenorfina es el opioide más seguro en el paciente con falla renal ya que más del 70% es metabolizado en el hígado y eliminado por vía digestiva.

**5.3.6 Monitoria.** Una adecuada monitoria es prerequisite para el trasplante renal. Se incluyen los estándares del American Society of Anesthesiologists (ASA):

- ❖ Electrocardiograma con 5 electrodos con derivación V5 modificada.
- ❖ Presión arterial no invasiva.
- ❖ Oximetría de pulso.
- ❖ Capnografía cuantitativa e idealmente análisis de gases espirados.
- ❖ Monitoria de temperatura.
- ❖ Gasto urinario.
- ❖ Monitoria del bloqueo neuromuscular.
- ❖ En ocasiones son necesarios controles de glicemia, electrolitos y gases arteriales en el intraoperatorio.

Una línea venosa central es esencial para la evaluación de volumen intravascular, además proporciona un acceso central en caso de uso de medicamentos vasoactivos. La presión venosa central (PVC) disminuye en el periodo postrasplante inmediato a pesar de una adecuada reanimación. Este fenómeno sucede por la hipovolemia del paciente en diálisis crónica, la vasodilatación producida por el uso de agentes anestésicos y la permeabilidad vascular alterada en respuesta a factores liberados de la reperfusión renal<sup>59</sup>. La excreción del inhibidor de la oxido nítrico sintetasa (ONS) por el riñón trasplantado, lleva a un

---

<sup>59</sup> WEINBERG JM. The cell biology of renal ischaemic injury. *Kidney Int* 1991; 39: 476–500.

incremento de los niveles de ON que también estaría implicado en la disminución de la PVC<sup>60</sup>.

La hiperhidratación también es bien conocida lo que produce dilatación de la aurícula derecha, llevando a liberación del péptido natriúretrico atrial con incremento de la perfusión renal.

La línea arterial puede reservarse a caso particulares como pacientes con enfermedad cardiovascular o pulmonar significativa, hipertensión pobremente controlada y permitiría la toma de laboratorios intra y posoperatorio. El catéter de la arteria pulmonar es raramente requerido durante trasplante renal, la decisión de colocarlo debe ser precedida de un análisis riesgo-beneficio.

El uso de la ecocardiografía transesofágica puede evaluar en tiempo real la función cardiovascular, tanto la volemia como la contractilidad del miocardio, información útil en paciente con miocardiopatías de base severas.

## **5.4 AGENTES NO ANESTÉSICOS**

Una vez terminada la anastomosis, el objetivo principal es el pronto inicio del gasto urinario, como medidas útiles para la producción de orina y mejorar la viabilidad del riñón se tienen:

**5.4.1 Fluidos intravenosos.** La solución salina normal es rutinariamente usada como fluidoterapia intraoperatoria en el paciente de trasplante renal; desequilibrio electrolítico tipo hipercalemia es visto con frecuencia en el paciente con ERC. Líquidos que contienen potasio como lactato de ringer deben ser evitados en estos pacientes tratando de minimizar el riesgo de desarrollar hipercalemia.

La administración de grandes volúmenes de solución salina puede llevar a acidosis metabólica; debido a que su administración rápida diluye el bicarbonato extracelular resultando en acidosis dilucional, además; el alto contenido de cloro del líquido infundido lleva a acidosis metabólica hiperclorémica que influye en el potasio extracelular produciendo hipercalemia. El uso de coloides podría ser considerado en pacientes con severo déficit de volumen intravascular que requiere altos volúmenes de líquidos para restaurarlo.

El adecuado volumen intravascular mejora la probabilidad de función inmediata del injerto, asegurando la perfusión satisfactoria. La meta intraoperatoria es una PVC entre 10 y 15 cm H<sub>2</sub>O evitando la sobrecarga de volumen. El retraso en el inicio

---

<sup>60</sup> KANG ES, Miles DE, Tevlin MT, Cates TB, Acchiardo SR. Reversible sequestration of nitric oxide by haemoglobin during haemodialysis in end-stage renal disease. Am J Med Sci 2001; 321: 113–23.

de la función renal se asocia a una disminución del 20 al 40% de sobrevivencia del injerto. De tal manera que en líneas generales la tendencia es restricción en las primeras etapas del procedimiento y carga hídrica más liberal con aumento de la PVC desde el desclampaje y reperfusión del riñón injertado

**5.4.2 Diuréticos.** Los diuréticos tipo asa protegen el riñón al contrarrestar la respuesta elevada a la hormona antidiurética, desencadenada por el estrés quirúrgico, facilita la diuresis, disminuye el consumo tubular de oxígeno al bloquear el transporte activo confiriéndole al riñón mayor resistencia a la isquemia. Se usa furosemida a 1 mg/kg y debe ser precedida de un adecuado reemplazo de volumen, colocándose antes de despinzar el riñón recién injertado.

El manitol protege contra la isquemia renal por varios mecanismos: aumento del volumen intravascular, disminución de la reabsorción de agua en el túbulo proximal lo que disminuye la posibilidad de obstrucción tubular, barre radicales libres y aumenta la producción de prostaglandinas intrarenales. Su uso antes de la revascularización del injerto ha mostrado menor incidencia de necrosis tubular aguda. Los riesgos de la rápida expansión de volumen con manitol se asocian a edema pulmonar y falla cardíaca; además dosis mayores a 200 g/día o acumulada mayor de 400 g en 48 horas, pueden causar falla renal anúrica. El mecanismo tóxico propuesto es la vasoconstricción renal.

La expansión volumétrica con albúmina a dosis de 0.8-1.6 mg/kg, se ha asociado a una mayor supervivencia del trasplante en el plazo de un año. Algunos estudios han revelado una disminución de la incidencia de retardo en la función del injerto a medida que aumenta la dosis empleada, así como menores cifras de creatinina y mayores tasas de filtración glomerular postoperatorias, cuanto más elevada es la cantidad de albúmina administrada. Sin embargo el uso de albumina ha sido controvertido en otros escenarios por lo que algunos grupos de trasplante no lo usan de rutina.

**5.4.3 Antagonistas del canal de calcio.** La inyección de verapamilo directamente en la arteria renal tras la anastomosis, seguida de su administración oral durante 14 días, se ha mostrado asociada a mejoría del filtrado glomerular, la creatinina sérica, el flujo sanguíneo renal y la supervivencia del injerto.

**5.4.4 Dopamina y dopexamina.** En la actualidad resulta insuficiente la evidencia de que bajas dosis de dopamina proveen protección renal, no se recomienda el uso rutinario de dosis “renales” de dicho fármaco. La dopexamina (agonista beta 2, D1 y D2) ha demostrado conferir cierto grado de protección renal durante cirugía aórtica y shock séptico experimental, pero su beneficio potencial durante el trasplante renal aún no ha sido evaluado.

**5.4.5 Hipotensores.Ocasionalmente.** algunos pacientes presentan crisis hipertensivas intraoperatorias que requieren el uso de vasodilatadores y/o betabloqueadores para su control. La nitroglicerina es de elección. Se debe vigilar la posibilidad de hipotensión secundaria al uso de estos fármacos, esto puede tener consecuencias severas para el injerto sobre todo después de la revascularización por hipoperfusión. La meta es media mayores de 60-70 mmHg durante todo el perioperatorio.

**5.4.6 Inmunosupresores.** De todos los inmunosupresores usados para el trasplante renal, el anticuerpo monoclonal OKT3 posee el más alto potencial de complicaciones inmediatas intraoperatorias. A pesar de esto se ha señalado que mejora a corto y largo plazo la supervivencia del injerto. Este compuesto se une a las células T, activándolas como consecuencia de lo cual las mismas liberan citoquinas, factor de necrosis tumoral y factor alfa de necrosis tumoral, fenómeno éste conocido como Síndrome de liberación de citoquinas. Los síntomas que lo caracterizan en el paciente bajo anestesia son la taquicardia, el edema pulmonar súbito y vómitos que incrementan el riesgo de broncoaspiración. El uso profiláctico de esteroides, antihistamínicos, diálisis preoperatoria así como el manejo cuidadoso de los líquidos intravenosos, son útiles para prevenir estos efectos adversos. Posterior a la inducción debe aplicarse además una carga de esteroides como metilprednisolona en una dosis promedio de 1 gr IV, dosis única.

## **5.5 COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS**

**5.5.1 Complicaciones cardiovasculares.** Un alto porcentaje de estos pacientes padece de patologías cardiovasculares previas, por tanto la incidencia de complicaciones perioperatorias es alta. La aparición de arritmias cardíacas puede estar relacionada con coronariopatías, insuficiencia cardíaca, hipertensión, hipotensión, acidosis o hiperpotasemia. La cardiomiopatía y la insuficiencia cardíaca congestiva por lo general son secundarias a hipertensión, coronariopatías, coagulopatía urémica o sobrecarga prolongada de fluidos intravenosos. El infarto agudo del miocardio puede ocurrir por el incremento excesivo de la presión ventricular izquierda al final de la diástole, consecuencia también de una sobrecarga líquida.

El 6% de los pacientes con enfermedad coronaria experimenta una complicación cardíaca dentro de los 30 días de realizado el procedimiento<sup>61</sup>. En pacientes diabéticos, el mantenimiento del hematocrito por encima del 30% se asocia con un 24% de reducción en el riesgo cardíaco en los primeros 6 meses después del trasplante<sup>62</sup>.

Durante el intraoperatorio estos pacientes pueden desarrollar hipertensión por dos mecanismos, la hipervolemia y el aumento de la descarga simpático adrenérgica. Para evitar éste episodio potencialmente dañino, es importante optimizar el tratamiento de base de los pacientes hipertensos crónicos, reducir la sobrecarga de fluidos intravenosos con hemodiálisis preoperatoria, así como utilizar una premedicación anestésica adecuada para reducir la ansiedad del paciente. Ésta complicación debe ser tratada de manera inmediata, evitándose una hipotensión accidental, si ésta persiste a pesar del tratamiento de la posible causa, pueden utilizarse antihipertensivos intravenosos.

Por su parte la hipotensión arterial tiene severas consecuencias durante el trasplante renal, especialmente si ocurre después de la revascularización del injerto pues predispone a la demora o al fallo de la función renal. Todos los esfuerzos deben encaminarse a mantener una adecuada presión sanguínea perioperatoria, estableciéndose un adecuado volumen intravascular, los vasopresores intravenosos deben utilizarse solo como un último recurso, en éste caso se recomienda el empleo de la Efedrina o la Dopamina.

**5.5.2 Niveles intraoperatorios de Potasio y Glicemia.** Los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio terminal pueden desarrollar diferentes grados de hiperpotasemia. Durante la cirugía las concentraciones de potasio sérico deben ser monitorizadas y corregidas cuando sea necesario. La administración de solución polarizante pueden disminuir rápidamente los niveles de potasio. La hiperventilación disminuye las concentraciones de potasio entre 0.3-0.6 mEq/l por cada 10 mmHg de reducción de la PaCO<sub>2</sub>. En caso de arritmias o hipotensión arterial, puede utilizarse cloruro de calcio como antagonista de los efectos del potasio sobre el miocardio.

Muchos pacientes diabéticos son receptores de trasplante renal, por ello es de gran importancia monitorizar la concentración de glucosa en el plasma y controlarla durante la cirugía para garantizar el éxito del trasplante. Además debemos tener presente el peligro de isquemia miocárdica silente, bradicardia,

---

<sup>61</sup> HUMAR A, Kerr SR, Ramcharan T, Gillingham KJ, Matas AJ. Peri-operative cardiac morbidity in kidney transplant recipients: incidence and risk factors. Clin Transplant 2001;15(3):154-8

<sup>62</sup> DJAMALI A, Becker YT, Simmons WD, Johnson CA, Premasathian N, Becker BN. Increasing hematocrit reduces early posttransplant cardiovascular risk in diabetic transplant recipients. Transplantation 2003;76(5):816-20

hipotensión, así como paro cardíaco como consecuencia de la neuropatía vagal que acompaña a éste síndrome.

## **5.6 CUIDADO POSOPERATORIO**

La mayoría de estos pacientes pueden ser extubados y enviados a una unidad de cuidados postanestésicos, las mediciones postoperatorias incluyen: electrolitos séricos, glicemia, gases arteriales y cuadro hemático. Solo el 1.4% requieren admisión a unidad de cuidados intensivos<sup>63</sup>.

Los mayores problemas en éste período son la trombosis vascular renal y el fallo del injerto. El riesgo de trombosis se incrementa por la actividad disminuida de los inhibidores de la coagulación, del sistema fibrinolítico y los efectos de los inmunosupresores sobre el endotelio vascular. Otras causas son una deficiente técnica quirúrgica, uso de injertos pediátricos, tiempos prolongados de isquemia fría, rechazo agudo, uso de ciclosporina y estados de hipercoagulabilidad. La heparina disminuye la ocurrencia de éste fenómeno en la población pediátrica, no siendo así en los adultos donde solo incrementa el número de complicaciones hemorrágicas.

Debe mantenerse una presión venosa central de aproximadamente 10 mm de Hg; el gasto urinario debe vigilarse estrechamente para detectar signos de disfunción temprana del injerto.

**5.6.1 Alivio del dolor.** El alivio del dolor es esencial después del trasplante renal, un dolor inadecuadamente controlado conduce a agitación, taquicardia, hipertensión y aumenta el riesgo de complicaciones pulmonares. La analgesia epidural postoperatoria ha demostrado ser más efectiva que el tramadol intravenoso. Debe tenerse sumo cuidado con la administración de morfina o meperidina por el potencial acúmulo tóxico de sus metabolitos, especialmente si no hay función del riñón trasplantado. La analgesia controlada por el paciente con fentanil o con morfina es aceptada como una efectiva técnica.

El uso de paracetamol y AINEs deben ser evitados, estudios han demostrado que el paracetamol tiene eliminación prolongada dada por sus conjugados en el paciente trasplantado renal, y las concentraciones altas de AINEs se asocian a un incremento del riesgo de progresión rápida de la enfermedad. Los inhibidores de la ciclooxigenasa 2 también han sido reportados como nefrotóxicos en el paciente trasplantado y en el paciente con función renal alterada<sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup> ANTONIO JOSÉ BONILLA R, MD, Pompilio Pedraza Mantilla, MD. M artha Guativa Suescún, MD. Aspectos Perioperatorios del Trasplante Renal. Rev. Col. Anestesia 35:67-74, 2007.

<sup>64</sup> BONILLA R., Antonio Jose, Op cit p 67-74

## **6. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, de tipo observacional, donde se revisó la totalidad de historias clínicas de los pacientes sometidos a trasplante renal en la regional surcolombiana de la red nacional de donación y trasplante, desde sus inicios hasta el 30 septiembre de 2009.

### **6.2 ÁREA DE ESTUDIO**

El estudio se desarrolló en la regional surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante sede ESE Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUHMP) de Neiva, ubicada en el segundo piso del Hospital.

### **6.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se revisaran las historias clínicas de todos los pacientes trasplantados del riñón en el Huila sede de la regional No 6 de la Red Nacional de Donación y Trasplante desde sus inicios hasta el 30 de septiembre de 2009, es decir, se tomó la totalidad de la población.

#### **Criterio de Inclusión:**

Todo paciente que haya sido trasplantado en la Red Regional Surcolombiana de Donación y Trasplante desde sus inicios hasta el 30 de septiembre del 2009.

#### **Criterio de Exclusión:**

Todo paciente en cuya historia clínica no se encontró registro anestésico.

## **6.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Las variables que fueron consideradas para el desarrollo de nuestro estudio son: Edad, Sexo; enfermedades concomitantes como diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, valvulopatía, enfermedad pulmonar, glomerulonefritis; condiciones asociadas como anemia preoperatoria, electrolitos (sodio y potasio), BUN y creatinina, tiempo de evolución de la ERC; causa más probable de la ERC, tipo de diálisis y duración de terapia dialítica, manejo anestésico y manejo no anestésico, uso de catéter peridural, tiempo de retiro, tipo de donante, complicaciones intraoperatorias, morbimortalidad postoperatoria. Ver anexo A.

## **6.5 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

En el desarrollo del presente estudio se utilizó para la recolección de datos un instrumento de revisión documental para determinar las características epidemiológicas de la población. Con la aplicación de éste instrumento se garantizó la confidencialidad de los pacientes que hicieron parte de la población a estudio. Los interrogantes se respondieron con base a la información proporcionada en dichas historias clínicas, haciendo especial énfasis en los registros anestésicos.

## **6.6 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se diseñó un instrumento de revisión documental (ver anexo B), que consta de diez partes cada una de las cuales están conformadas así: información sobre algunas características sociodemográficas; enfermedades concomitantes con la enfermedad renal crónica como diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, valvulopatía, glomerulonefritis, enfermedad pulmonar; condiciones asociadas a la enfermedad renal crónica tales como pruebas de función renal( BUN, ceratinina), hematocrito, hemoglobina, electrolitos( sodio y potasio); factores relacionados con la enfermedad como tiempo de evolución, causa más probable, tipo de diálisis( peritoneal o hemodiálisis) y duración de diálisis; manejo anestésico donde se tuvo en cuenta tipo de anestesia( general, regional y combinada), relajante neuromuscular, agentes inhalados, agentes inductores, opiodes intraoperatorios, opiodes postoperatorios, uso de catéter peridural, tiempo de retiro; agentes no anestésicos como líquidos endovenosos, diuréticos; tipo de donante( cadavérico, vivo emparentado o no emparentado); complicaciones intraoperatorias; morbilidad postoperatoria y en la actualidad sobrevida del paciente( vivo o muerto).

## **6.7 PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Constó de un análisis descriptivo, en el cual las variables se expresaron en tablas y figuras, teniendo en cuenta que para las variables cuantitativas se manejaron medidas de tendencia central. Para las variables cualitativas (nominales) se utilizaron porcentajes. También se realizó un cruce de variables con el fin de determinar las características comunes a cada uno de los grupos

**6.7.1 Codificación Y Tabulación.** Posterior a la recolección de datos, mediante el instrumento de trabajo, se procedió a ingresar cada una de las variables en un formato con las mismas características, diseñado en el programa de Epi Info 3.3.2, con el objetivo de transferir los datos obtenidos a estadísticas epidemiológicas, figuras y tablas, que permitieron su obtención en forma sistemática, incluso servirá como una base de datos para el ingreso de la información de los nuevos pacientes trasplantados del riñón en el Huila que se dejará al servicio de la regional No 6 de la Red Nacional de Donación y Trasplante.

## **6.8 FUENTES DE INFORMACIÓN.**

La información recolectada en el instrumento diseñado para el estudio, se obtuvo mediante la revisión sistemática de la totalidad de historias clínicas de pacientes trasplantados en la Red Regional Surcolombiana de Donación y Trasplante.

## **6.9 ASPECTOS ÉTICOS**

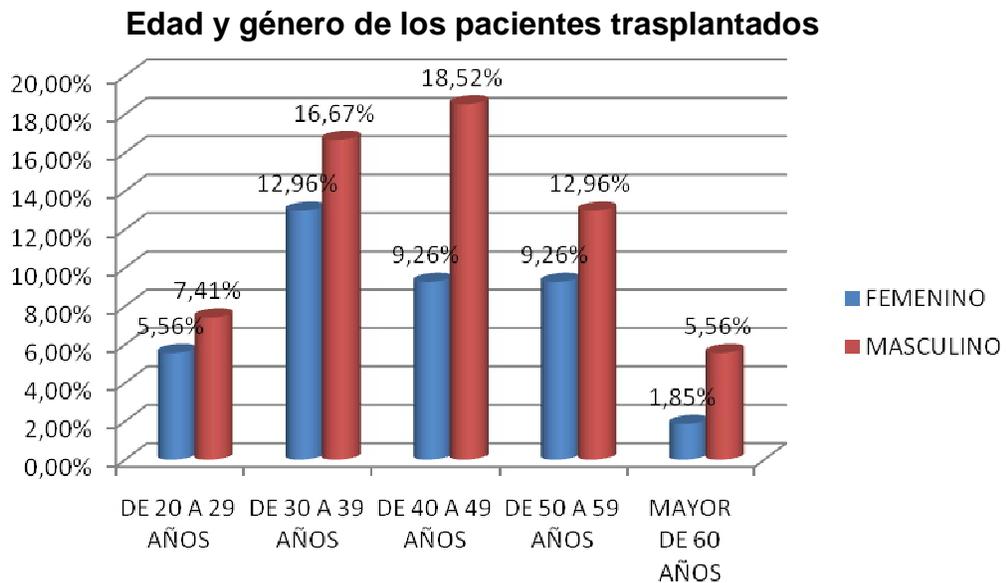
Por ser este un estudio basado únicamente en la revisión de historias clínicas de los pacientes trasplantados en la Regional Surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante; teniendo en cuenta que la historia clínica es un documento legal la cual es propiedad del paciente y que pueden tener acceso a ella tanto la institución como el personal de salud que desee utilizarla con fines investigativos, solicitando los respectivos permisos dentro del marco de la ley 23 de 1981, la resolución 8430 de 1991 y la resolución 1995 de 1999, se solicitó autorización al Comité de Ética Médica del Hospital Universitario de Neiva y a la regional surcolombiana de la Red Nacional de Donación y Trasplante, para el acceso a las historias clínicas. También se protegió la identidad de cada uno de los pacientes objeto de estudio por medio de la asignación de un código tomando el número de la historia clínica y así guardar la confidencialidad de las personas involucradas en el estudio.

## 7. RESULTADOS

Durante el estudio, se revisaron 72 historias clínicas, de las cuales se excluyeron 15 por no encontrarse registro anestésico ni datos suficientes y tres historias fueron excluidas por su falta de disponibilidad. A las 54 historias clínicas restantes se les aplicó el instrumento diseñado para la recolección de la información y fueron tomadas como población,. Solo se tuvieron en cuenta para nuestro estudio las historias de los pacientes que fueron trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

### 7.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA

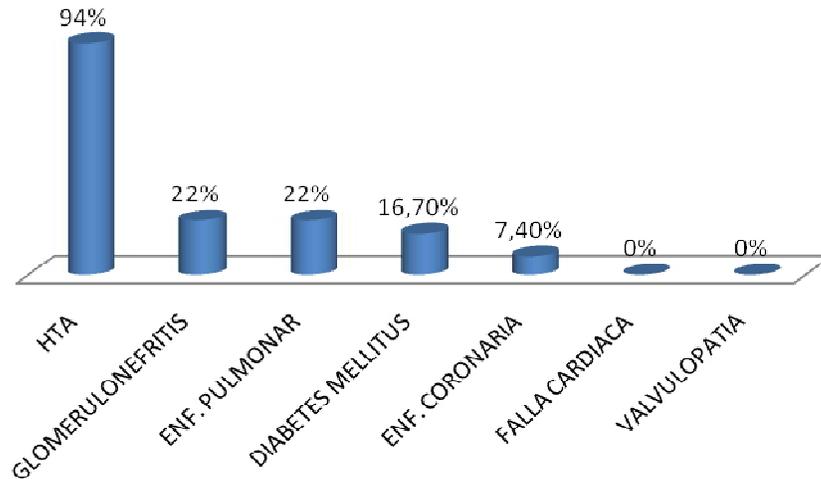
**Figura 4.** Distribución porcentual de las características sociodemográficas de los pacientes que fueron trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.



Del total de la población estudiada el 61% corresponde a pacientes del genero masculino. El mayor porcentaje de la población masculina se encuentra en el rango de edad de 30 a 49 años. La mayoría de la población femenina trasplantada se encontraba entre los 30 y 39 años de edad.

## 7.2 ENFERMEDADES CONCOMITANTES

**Figura 5.** Enfermedades concomitantes de pacientes con ERC. Que fueron trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.



Las enfermedades cardiovasculares son las más asociadas al paciente con ERC; una quinta parte de los pacientes que fueron sometidos a trasplante renal, tenía asociada enfermedad pulmonar. La enfermedad metabólica dada por la diabetes mellitus se encontró en el cuarto lugar de frecuencia de las comorbilidades asociadas en estos pacientes.

## 7.3 CONDICIONES ASOCIADAS

**Tabla 3.** Niveles de nitrógeno ureico en sangre de los pacientes con ERC trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

BUN (nitrógeno ureico en sangre)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
de 20 a 39 mg/dl	22	40,70%
de 40 a 59 mg/dl	22	40,70%
de 60 a 89 mg/dl	6	11,10%
>90 mg/dl	3	5,60%
sin registro	1	1,90%
total	54	100%

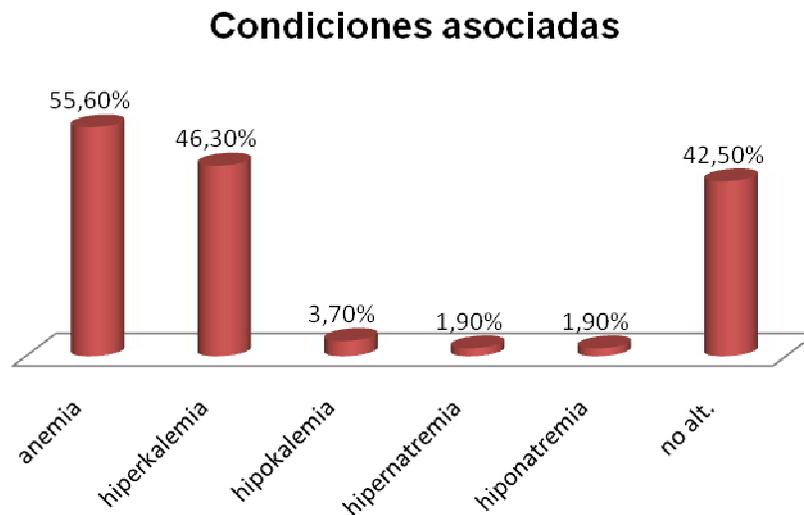
La totalidad de los pacientes presentaban niveles de nitrógeno ureico en sangre por encima de los permitidos clínicamente (>20mg/dl); tres de los pacientes trasplantados se encontraban en uremia.

**Tabla 4.** Niveles de creatinina plasmática en pacientes con ERC trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

Creatinina (mg/dl)	Frecuencia	Porcent aje
De 3 a 6,99	20	37,0%
De 7 a 10	17	31,5%
> de 10	10	18,5%
< 3	6	11,1%
No aplica	1	1,9%
Total	54	100,0%

La mayoría de los pacientes a quienes se les realizó trasplante renal, presentó niveles prequirúrgico de creatinina en sangre mayor de 3 mg/dl. En una quinta parte de los pacientes se encontraron niveles por encima de 10 mg/dl.

**Figura 6.** Distribución porcentual de anemia preoperatoria, alteraciones del sodio y potasio, como condiciones asociadas a la ERC avanzada en los pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.



Se definió como anemia cualquier nivel sanguíneo de hemoglobina menor de 12 mg/dl; se estableció hiperkalemia en el paciente renal como cualquier nivel sérico mayor de 5.5 mmol/L e hipokalemia menor de 3.5 mmol/L; hipernatremia, niveles séricos mayores de 145mmol/L; hiponatremia menor de 135mmol/L.

#### 7.4 CAUSA MÁS PROBABLE DE ERC

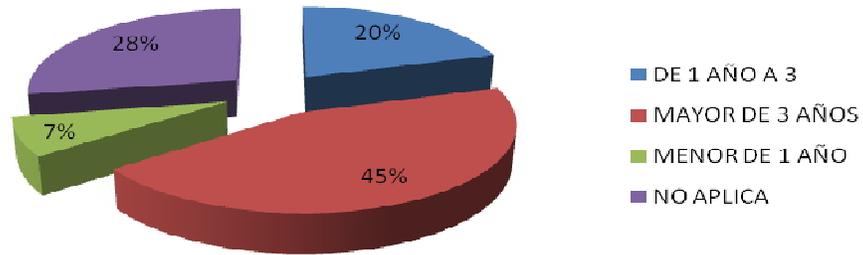
**Tabla 5.** Etiología de la ERC avanzada en los pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

CAUSA MAS PROBABLE DE LA ERC	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Desconocida	37	68,50%
Nefropatía Hipertensiva	5	9,30%
Nefropatía Lúpica	2	3,70%
Glomeruloesclerosis focal y segmentaria	2	3,70%
Sindrome de Alport	2	3,70%
Nefropatía diabética	1	1,90%
Nefropatía por AINES	1	1,90%
Uropatía obstructiva	1	1,90%
Vasculitis	1	1,90%
Preeclampsia	1	1,90%
Secundaria a TBC renal	1	1,90%
TOTAL	54	100%

En la mayoría de los pacientes sometidos a trasplante renal, no se ha establecido su etiología. De las causas documentadas, la enfermedad cardiovascular es la que se asocia con mayor frecuencia al desarrollo de la ERC.

**Figura 7.** Distribución porcentual del tiempo de evolución de la ERC avanzada desde el diagnóstico hasta la fecha del trasplante, en los pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

### Tiempo de evolución de la ERC

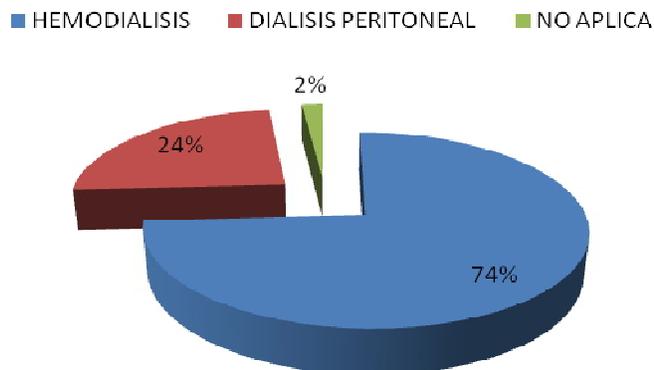


En el 28% de las historias clínicas revisadas, no se encontró el registro de tiempo de evolución de la ERC.

### 7.5 TIPO DE DIÁLISIS

**Figura 8.** Distribución porcentual del tipo de terapia dialítica en pacientes con ERC avanzada en los pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

### TIPO DE DIALISIS



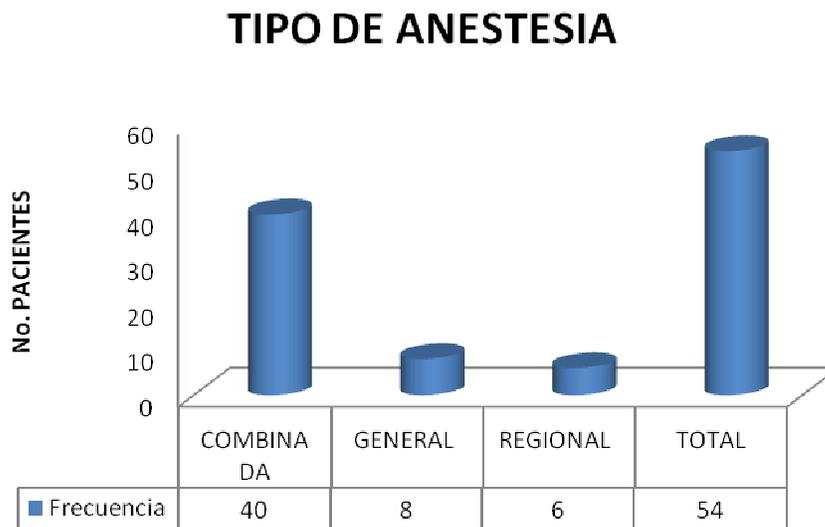
La mayoría de los pacientes había recibido terapia dialítica para el manejo de la ERC, antes de ser sometidos al trasplante renal.

**Tabla 6.** Distribución en la frecuencia en la duración de la diálisis en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

DURACION DE LA DIALISIS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
< de 6 meses	3	5,60%
6 meses a 2 años	12	22,20%
mayor de 2 años	24	44,40%
sin registro	15	27,80%
TOTAL	54	100%

## 7.6 MANEJO ANESTÉSICO

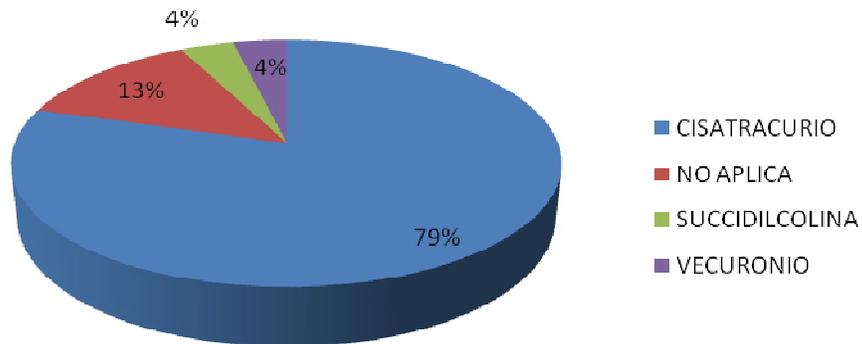
**Figura 9.** Distribución de frecuencia del tipo de anestesia utilizada en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009



La mayoría de los de pacientes trasplantados recibió para el procedimiento quirúrgico anestesia combinada, seguida por la anestesia general.

**Figura 10.** Distribución porcentual del tipo relajante neuromuscular utilizada en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009

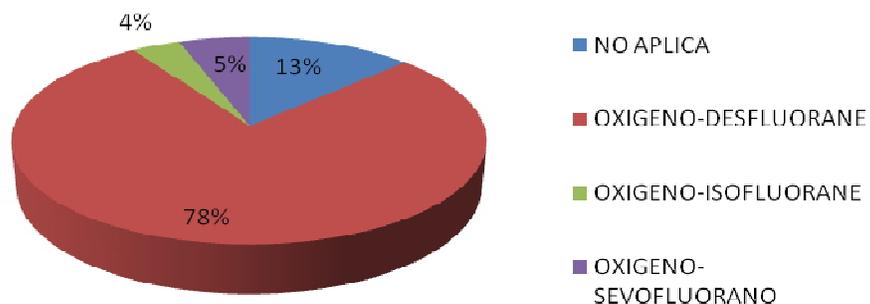
### RELAJANTE NEUROMUSCULAR



No aplica: no se encontró registro

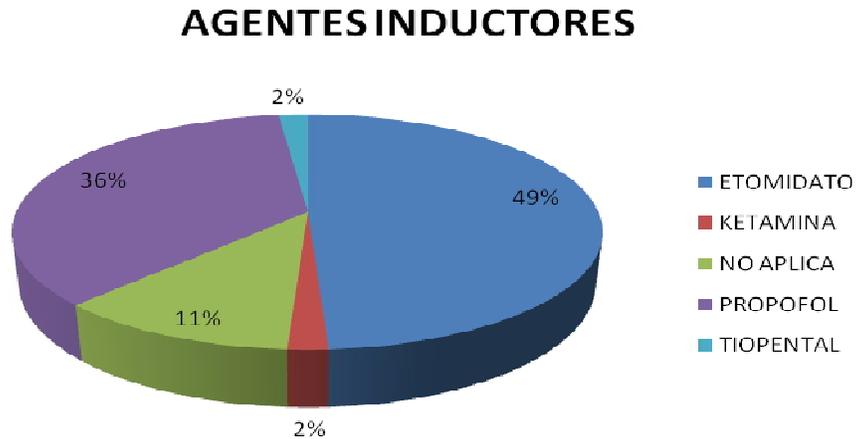
**Figura 11.** Distribución porcentual de agentes anestésicos inhalados utilizados en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

### AGENTES INHALADOS



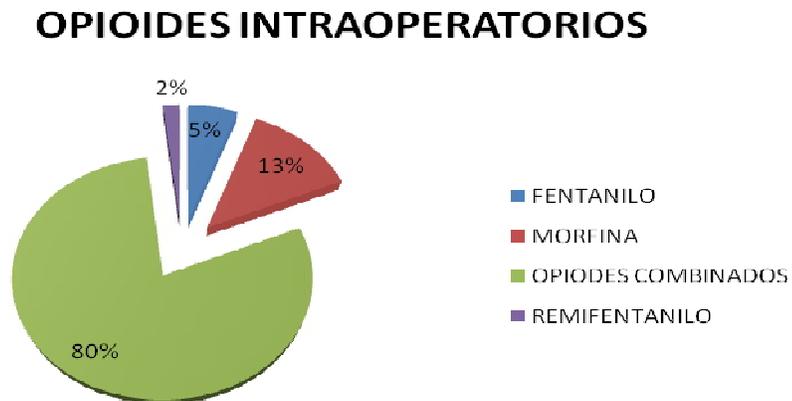
El halogenado mas utilizado para la inducción anestésica, en pacientes trasplantados fue el desfluorane.

**Figura 11.1.** Distribución porcentual de acuerdo a los agentes inductores utilizados en el acto anestésico en pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde enero 30 del 2007 al 30 septiembre del 2009.



En la mayoría de los pacientes trasplantados, se utilizó como agente inductor para el manejo anestésico, el etomidato; el propofol y la ketamina fueron los menos utilizados.

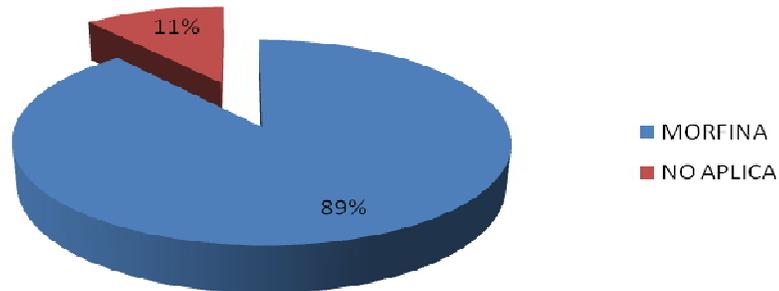
**Figura 12.** Distribución porcentual de opioides intraoperatorios utilizados en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.



Los opioides combinados hacen referencia al uso de remifentanil más morfina ó remifentanil más fentanil; de esta manera el remifentanil fue el opioide intraoperatorio que se utilizó con mayor frecuencia.

**Figura 13.** Distribución porcentual opiodes postoperatorios utilizados en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

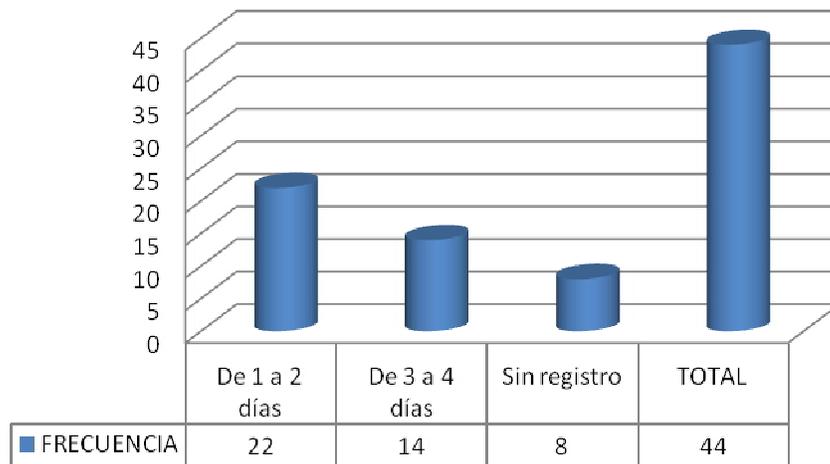
### OPIODES POSTOPERATORIOS



La morfina fue el único opiode encontrado en la revisión de historias clínicas utilizado en el manejo analgésico postoperatorio.

**Figura 14.** Distribución de frecuencia del uso de catéter peridural con el tiempo de retiro utilizado en pacientes con ERC avanzada en pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

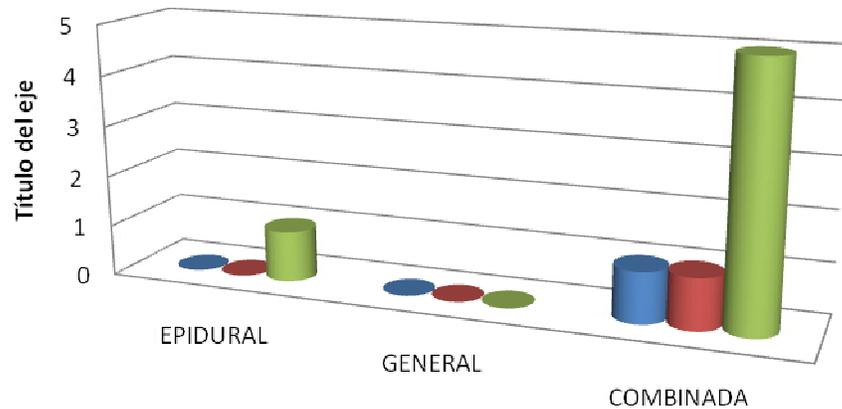
### Uso de cateter peridural y tiempo de retiro



Del total de pacientes estudiados (54), al 81% se le colocó llevaron catéter peridural (44).

**Figura 15.** Distribución de frecuencias de las complicaciones intraoperatorias presentadas en los pacientes trasplantados del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

## COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS



	EPIDURAL	GENERAL	COMBINADA
■ DEPRESION RESPIRATORIA	0	0	1
■ EXTUBACION FALLIDA	0	0	1
■ INESTABILIDAD HEMODINAMICA	1	0	5

Se tomo como inestabilidad hemodinámica la hipotensión e hipertensión arterial o el shock hipovolémico.

## 7.7 AGENTES NO ANESTÉSICOS

**Tabla 7.** Distribución de frecuencia del tipo de cristaloides intravenosos utilizados en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

LIQUIDOS ENDOVENOSOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hartman	2	3,70%
Solucion Salina Normal	52	96,30%
Total	54	100%

Los líquidos endovenosos más utilizados en los pacientes trasplantados fue la solución salina normal.

**Tabla 8.** Distribución de frecuencia del uso de diuréticos utilizados en el acto anestésico en pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

DIURETICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Manitol	4	7,40%
Sin registro	5	9,30%
Furosemida	14	25,90%
Combinada	31	57,40%
Total	54	100%

Durante el acto anestésico en los pacientes sometidos a trasplante renal, el diurético que se utilizó en todos los pacientes, fué la furosemida, siendo en la mayoría de los casos combinada con manitol.

### 7.7.1 Tipo de donante

**Figura 16.** Distribución de frecuencia del tipo de donante en los pacientes con ERC avanzada trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.



Solamente el primer paciente trasplantado en nuestro hospital recibió el injerto de donante vivo emparentado, haciendo rechazo agudo posteriormente. El paciente fue sometido a un nuevo trasplante de donante cadavérico.

### 7.8 MORBILIDAD POSOPERATORIA

**Tabla 9.** Distribución frecuencias y porcentajes de la morbilidad postoperatoria presentada en los pacientes trasplantados del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde Enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009.

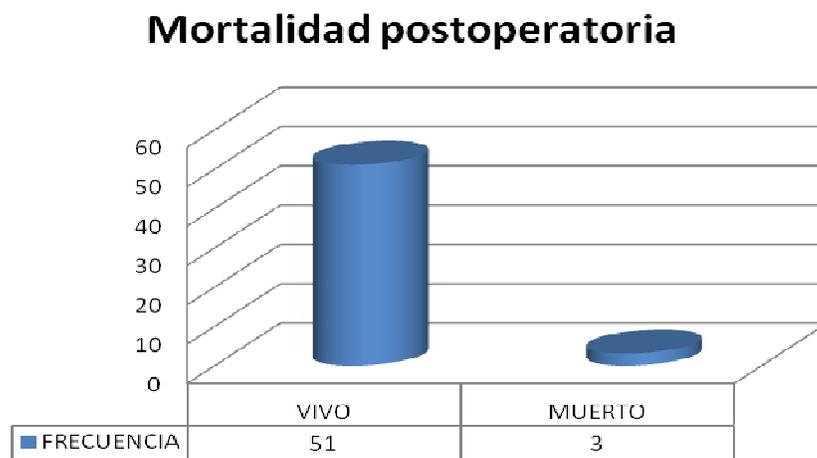
MORBILIDAD POSTOPERATORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
IVU	20	37%
Rechazo agudo del injerto	13	24%
Hematoma perirrenal	6	11,11%
Enfermedad diarreica aguda	6	11,11%

Citomegalovirus	5	9,25%
Trombosis arterial	2	3,70%
Fístula ureterovesical	2	3,70%
Peritonitis	2	3,70%
Neumonía	2	3,70%
Hiperkalemia	2	3,70%
Hipokalemia	1	1,80%
Estenosis periureteral	1	1,80%
Infarto renal	1	1,80%
inflamación glomerular	1	1,80%

Las complicaciones presentadas por los pacientes fueron tomadas de los diagnósticos de las historias clínicas. Es de anotar que no se tuvo en cuenta la gravedad de dichas complicaciones, ni la conducta tomada en cada caso.

## 7.9 MORTALIDAD POSOPERATORIA

**Figura 17.** Mortalidad de los pacientes trasplantados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo desde enero 30 del 2007 al 30 septiembre del 2009.



Del total de las 54 historias clínicas revisadas, 51 pacientes se encuentran vivos. Ninguno de los pacientes falleció dentro de los primeros 28 días postrasplante.

## 8. DISCUSION

Se ha demostrado que el trasplante renal confiere grandes beneficios a la sobrevida comparado con la diálisis; después de trasplante renal la sobrevida a 5 años es del 70%, en el paciente en diálisis la sobrevida a 5 años es del 30%<sup>65</sup>.

En Colombia, de acuerdo a un estudio realizado en la Unidad de Trasplantes. de la Fundación Clínica Valle del Lili, de un total de 111 estudios se seleccionaron 53 de ellos realizados en la primera semana postrasplante. La edad promedio de los pacientes fue 41.4 años (18 a 71) donde el 45% fueron mujeres. El 87% de los injertos provenían de donante cadavérico. Se presentó pérdida del injerto en 17 de 53 (32%). En el análisis univariado se encontraron como factores asociados a la pérdida del injerto: rechazo agudo, necrosis tubular aguda, tiempo de isquemia mayor de 18 horas<sup>66</sup>. , lo que coincide con los hallazgos de nuestro estudio realizado, donde se encontró que la mayoría de los pacientes eran del género masculino y con un rango de edad entre 30 y 49 años; así mismo el tipo de donante predominante fue el donante cadavérico con un 98%. La pérdida del injerto en nuestro estudio fue de 24%, es decir, se encuentra por debajo de la presentada en el estudio citado.

A pesar de que la enfermedad renal predispone a mayor morbimortalidad anestésica en el perioperatorio, la incidencia de complicaciones encontradas de acuerdo a un estudio realizado en el Instituto de Nefrología “Abelardo Buch López” en la ciudad de La Habana, Cuba, en 2005, es baja. La hipertensión arterial (HTA) fue la de mayor incidencia, aunque cabe destacar que todos los pacientes que presentaron esta complicación eran hipertensos crónicos<sup>67</sup>. En la revisión realizada a las historias clínicas de la unidad de trasplante renal del HUHMP de Neiva, la incidencia de complicaciones intraoperatorias fue baja, siendo la inestabilidad hemodinámica la más frecuente, encontrada en 5 de las historias clínicas revisadas. Los resultados de nuestro estudio, son concordantes con la literatura mundial, la cual refiere que las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en receptores de trasplante renal<sup>68</sup>.

El paciente con ERC posee una serie de enfermedades concomitantes siendo complejo su manejo dado los múltiples sistemas corporales involucrados. La diabetes mellitus es la causa más común de ERC, seguida por la hipertensión arterial<sup>69</sup>. Nuestro estudio difiere de la literatura mundial pues en nuestro medio

---

<sup>65</sup> HARIHARAN S, UP CIT p 12-14

<sup>66</sup> PEDERSEN K, UP CIT p 144-155

<sup>67</sup> SALIFU M O, UP CIT p 55-75

<sup>68</sup> MARILET MURADÁS AUGIER, UP CIT p 15-18

<sup>69</sup> RAMOS EL, UP CIT p 57

encontramos que la hipertensión arterial es la enfermedad concomitante de mayor frecuencia, seguida por enfermedad pulmonar y glomerulonefritis.

El factor de riesgo más importante para falla renal postoperatoria es una pobre función renal preoperatoria. Pacientes con ERC tienen dañada su función renal, es importante evitar sustancias potencialmente nefrotóxicas durante el acto anestésico en estos pacientes de alto riesgo. El cisatracurio es uno de los bloqueadores neuromusculares que se puede usar con relativa seguridad en el manejo anestésico de estos pacientes<sup>70</sup>. En el HUHMP, encontramos que este fue el relajante neuromuscular más utilizado durante el acto anestésico en trasplante renal, con un porcentaje de 79%. En cuanto a los opiodes intraoperatorios la literatura estudiada recomienda utilizar fentanil, remifentanil, alfentanil, sufentanil más no morfina, sin embargo en nuestro medio es frecuente la utilización de fentanil y remifentanil asociado a morfina en el intraoperatorio, sin embargo faltaron datos para establecer si esta morfina usada intraoperatoriamente fue intravenosa o epidural, y su dosis.

Con relación a los agentes inhalados en nuestro medio el más utilizado fue el desflurane con el 78%, que tiene buen perfil de seguridad según el acta de anestesiología Scand 2007. Los analgésicos postoperatorios que tienen buen perfil de seguridad son la morfina y fentanil, lo que corresponde con el manejo que se les dio a los pacientes estudiados.

En referencia a los agentes inductores tanto el propofol como el pentotal pueden ser usados de forma segura para el riñón. El etomidato ocasiona dolor durante la inyección, mioclonías, náuseas y vómitos postoperatorios, pero mantiene estable la tensión arterial por lo que sería buena opción como inductor. Los efectos cardio estimulantes de la ketamina la hacen indeseable en pacientes hipertensos y las benzodiazepinas proporcionan relativa estabilidad hemodinámica, además, debemos recordar que su acción se prolonga en presencia de disfunción renal<sup>71</sup>. En nuestro medio el inductor más usado fue el etomidato con un 49%, sólo un paciente recibió ketamina pese a que éste era hipertenso.

La solución salina normal es rutinariamente usada como fluido terapia intra operatoria en el paciente de trasplante renal; desequilibrio electrolítico tipo hipercalemia es visto con frecuencia en el paciente con ERC. Líquidos que contienen potasio como lactato de ringer deben ser evitados en estos pacientes tratando de minimizar el riesgo de desarrollar hipercalemia<sup>72</sup>; esta información está de acuerdo con el manejo de los líquidos que se le administran a estos pacientes durante el trasplante renal en nuestro hospital.

---

<sup>70</sup> ELSTON AC UP CIT p 282-290

<sup>71</sup> ICKX B, UP CIT p 81

<sup>72</sup> WEINBERG JM, UP CIT p 39

Durante el desarrollo de nuestro estudio nos encontramos con algunas limitaciones que podrían sesgar la información aquí presentada como el hecho de que en algunas historias clínicas no se hallaron los registros anestésicos, correspondientes al acto quirúrgico del trasplante renal o los datos eran insuficientes o incomprensibles, razón por la cual estas historias fueron excluidas del estudio, generando una muestra menor de la que se propuso inicialmente. Por lo tanto cabe anotar que la población pudo resultar pequeña para realizar los análisis estadísticos respectivos.

## 9. CONCLUSIONES

- La mayor parte de la población trasplantada en el Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, desde sus inicios en enero 30 del 2007 al 30 de septiembre del 2009, se encontró en un rango de edad de 30 a 49 años, siendo el sexo masculino el mas prevalente, tanto el género masculino como el femenino tuvieron su menor frecuencia en mayores de 60 años
- La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente en los pacientes con ERC que fueron sometidos a trasplante renal, seguido por enfermedad pulmonar, glomerulonefritis y diabetes mellitus tipo 2 respectivamente.
- La complicación intra operatoria que se presentó con mayor frecuencia fue la inestabilidad hemodinámica entendiéndose esta como hipotensión, hipertensión arterial y choque hipovolémico.
- La mayor morbilidad postoperatoria que presentaron los pacientes trasplantados en la unidad renal del HUHMP fue la infección de vías urinarias, esto atribuido a la inmunosupresión característica de estos pacientes.
- El rechazo agudo del injerto, fue la segunda causa de morbilidad postoperatoria que presentaron los pacientes estudiados a través de su historia clínica.
- Otras causas de morbilidad encontradas fueron la infección por citomegalovirus (CMV), enfermedad diarreica aguda y hematoma perirrenal.
- La colocación de catéter peridural es un procedimiento que se realiza con mucha frecuencia en el acto anestésico de los pacientes sometidos a trasplante renal en nuestro medio, evidenciándose este hecho en los registros anestésicos evaluados; el tiempo de retiro de este dispositivo estuvo entre uno y cuatro días, siendo más frecuente su retiro de 1 a 2 días.
- En el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, la anestesia combinada fue la técnica más utilizada en los pacientes sometidos a trasplante renal.

- Los medicamentos anestésicos más utilizados durante el procedimiento de trasplante en estos pacientes fueron: como relajante neuromuscular se usó el cisatracurio; como agentes inhalados el desflurane junto con el oxígeno; como agente inductor el etomidato, seguido por el propofol.
- El trasplante renal en nuestro medio ha presentado una baja mortalidad, pues de los 54 pacientes trasplantados considerados en nuestro estudio, fallecieron tres.
- Este estudio enriquecerá la base de datos de la unidad de trasplante renal del HUHMP ya que permite dar una mirada general sobre las condiciones generales de estos pacientes como enfermedades concomitantes, factores asociados, complicaciones intra y postoperatorias, manejo anestésico, así como también servirá de guía para estudios posteriores más específicos.

## 10. RECOMENDACIONES

- La realización de este trabajo abre las puertas y sirve de base para posteriores investigaciones que se quieran desarrollar con este grupo de pacientes haciendo énfasis en características específicas, que se abordaron de manera general en este estudio.
- Es conveniente resaltar la importancia que tiene el registro anestésico debidamente diligenciado en este grupo de pacientes, pues en algunas ocasiones no se encuentran o si están los datos son insuficientes o incomprensibles.
- La historia clínica debe ser más completa en lo referente a estudios paraclínicos y los registros médicos más claros y legibles.
- Se recomienda usar la base de datos generada en este estudio para introducir información de los nuevos pacientes sometidos a trasplante.
- Para estudios posteriores recomendamos que sean tenidos en cuenta ítems como régimen inmunosupresor, tiempo de isquemia fría, uso de coloides y hemoderivados durante el procedimiento, al igual que sean estudiados más ampliamente los ítems que se analizaron en nuestro estudio, pues esto puede influir de manera importante en el desenlace de estos pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

AHUJA TS, Borucki M. Highly active antiretroviral therapy improves survival of HIV-infected hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 574–80

AGUILERA BAZÁN, Alfredo., PÉREZ UTRILLA Manuel, Ángel Alonso\*, Enrique Jaureguiza Monereo Luis Hidalgo Togores, Javier de la Peña Barthel Nefrología Pediátrica. Donante vivo renal. Experiencia de cirugía abierta y laparoscópica. Hospital La Paz \*\*Urología Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

BONILLA R, Antonio Jose. MD, Pompilio Pedraza Mantilla, MD. Martha Guativa Suescún, MD. Aspectos Perioperatorios del Trasplante Renal. *Rev. Col. Anestesia* 35:67-74, 2007.

BHAGANI S, Sweny PI, Brook G. Guidelines for kidney transplantation in patients with HIV disease. *HIV Med* 2006; 7:133–9

BREADY LL. Kidney Transplantation. *Anesthesiology Clinics North America* 1989; 7: 487-513

BODZIAK K A, HRICIK D e. Recent trends in kidney intraplantation. En: Hricik D. E. *Kidney intraplantation*. London. Remedica publishing. 2003. pp 1-13.

CARMONA G P, Peleteiro P A. Anestesia con propofol, remifentanilo y cisatracurio en un trasplante renal. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2003; 50: 356-59

CARALPS, A.: Gil-Wernet, J.M<sup>a</sup>; Vives, J.; Andreu, J.; Brulles, A.; Tornos, D.: *Trasplante renal*. pp 3-7 Ed. Toray S.A. Barcelona 1983.

DAHAN M, Viron BM, Faraggi M et al. Diagnostic imaging and prognostic value of combined dipyridamole-exercise thallium imaging in haemodialysis patients. *Kidney Int* 1998; 54: 255–62

DEVLIN JC, Parker CJ, Hunter JM Head-Rapson AG,. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of the three isomers of mivacurium in health, in end-stage renal failure and in patients with impaired renal function. *Br J Anaesth* 1995;75(1):31–6.

DJAMALI A, Becker YT, Simmons WD, Johnson CA, Premasathian N, Becker BN. Increasing hematocrit reduces early posttransplant cardiovascular risk in diabetic transplant recipients. *Transplantation* 2003;76(5):816– 20

D ML, Garza R C, Elizondo Z RM. Experiencia de 7 años de manejo anestésico en trasplante renal. Rev Arg Salud Publica y nutrición 2003; 2: 47-76

Drs. MARILET MURADÁS AUGIER, Janet Pérez Delgado, Yolanda Sotolongo Molina, Lázaro Vigoa Sánchez, Raul Garcia Rojas, Maria I. Viña Granda: Morbimortalidad Anestésica del Trasplante Renal De Donante Vivo Emparentado. 2005 Rev Cubana de Anestesiología y Reanimación.

ECKARDT KU. Cardiovascular consequences of renal anaemia and erythropoietin therapy. Nephrol Dial Transplant 1999; 14:1317–23.

EKNOYAN G. The importance of early treatment of the anaemia of chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant 2001;16(Suppl 5):S45– 9

ELSTON AC, Bayliss MK, Park GR. Effect of renal failure on drug metabolism by the liver. Br J Anaesth 1993; 71: 282–90.

F.J. BURGOS, a. Alcaraz, i. Castellón m. González martín, E. Lledór. Matesanz, r. Marcén, p. Montañés, j. Pascual Presente y futuro del trasplante Renal:. Actas Urol Esp. 26 (10): 731-762, 2002.

GOODMAN WG, Goldin J, Kuizon BD et al. Coronary-artery calcification in young adults with end-stage renal disease who are undergoing dialysis. N Engl J Med 2000; 342: 1478–83.

GRITSH H A, Rosental J T, Danovitch G M. Living and cadaveric kidney donation. En: Danovitch G. M. andbook of kidney transplantation. 3er. Ed. Lippincott William and Wilkins. Philadelphia. USA. 2001. pp 111-29

H. SARINKAPOOR, R. Kaur, H. Kaur. Anaesthesia for renal transplant surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2007; 51: 1354–1367.

HACKL W, Plainer B, Mauritz W. Protracted action of vecuronium in a patient with chronic renal insufficiency treated by dialysis. Anaesthetist 1988; 37: 598–600.

HAMILTON, D. Tissue Transplantation. P.J. Morris ed. pp 1-13. Churchill Livingstone, Edimburgh. London and New York. 1982.

HARIHARAN S, Johnson CP, Bresnahan BA, Taranto SE, McIntosh MJ, Stablein D. Improved graft survival after renal transplantation in the United States, 1988 to 1996. N Engl J Med 2000; 342: 605–12

HOKE JF, Cunningham F, James MK, Muir KT, Hoffman WE. Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil, its principle metabolite (GR90291) and alfentanil in dogs. J Pharmacol Exp Ther 1997; 281: 226–32.

HUMAR A, Kerr SR, Ramcharan T, Gillingham KJ, Matas AJ. Peri-operative cardiac morbidity in kidney transplant recipients: incidence and risk factors. *Clin Transplant* 2001;15(3):154–8

ICKX B, Cockshott ID, Barvais L et al. Propofol infusion for induction and maintenance of anaesthesia in patients with end-stage renal disease. *Br J Anaesth* 1998; 81: 854–60.

KANG ES, Miles DE, Tevlin MT, Cates TB, Acchiardo SR. Reversible sequestration of nitric oxide by haemoglobin during haemodialysis in end-stage renal disease. *Am J Med Sci* 2001; 321: 113–23.

LINKE CL. Anesthesia for renal transplantation. *Bull NY Acade Med.* 1980; 56: 458-467

LOCATELLI F, Bommer J, London GM, Martin-Malo A, Wanner C, Yaqoob M, et al. Cardiovascular disease determinants in chronic renal failure: clinical approach and treatment. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16(3):459 –68

M. O. VALENTÍN, G. Garrido, E. Martín Escobar Actividad de donación y trasplante renal en España 2006. *NEFROLOGÍA*. Volumen 27. Número 4. 2007.

MORRIS, P.J: Kidney Transplantation. Principles and Practice. Pp 1-13. Grune and Stratton. Londres 1984.

NAMPOORY MR, Das KC, Johny KV, Al-Hilali N, Abraham M, Easow S, et al. Hypercoagulability, a serious problem in patients with ESRD on maintenance hemodialysis, and its correction after kidney transplantation. *Am J Kidney Dis* 2003;42(4):797– 805

OPELZ G, Wujciak T, Ritz G. Association of chronic kidney graft failure with recipient blood pressure. Collaborative Transplant Study. *Kidney Int* 1998; 53: 217–22

PABLO TRONCOSO C: trasplante renal. Manual de urología esencial

PEDERSEN K, Henriksen E. A prospective study of risk factors and cardiopulmonary complications associated with anesthesia and surgery: Risk indicators of cardiopulmonary morbidity. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 144-55.

PÉRGOLA F: Sobre trasplantes e implantes. Médicos y Medicina en la Historia, Invierno 2002, Vol. I-Nº 3.

PERIERA BJ, Wright TL, Schmid CH, Levey AS. The impact of pretransplantation hepatitis C infection on the outcome of renal transplantation. *Transplantation* 1995; 60: 799–805.

RAMOS EL, Kasiske BL, Alexander SR et al. The evaluation of candidates for renal transplantation. The current practice of US transplant centers. *Transplantation* 1994; 57: 490–7.

SALIFU M O, Markell M S. Evaluation of kidney intraplant recipients and donors. . En: Hricik D. E. *Kidney transplantation*. London. Remedica publishing. 2003. Pp 55-75.

SCHMITT W: "Our surgical heritage Alexis Carrel (1873-1944), *Zentralbl.Chir.* 108: 495-503, 1983.

STEHMAN-BREEN C, Alpers CE, Couser WG, Willson R, Johnson RJ. Hepatitis C virus associated membranous glomerulonephritis. *Clin Nephrol* 1995;44 (3):141– 7

STUDY INVESTIGATORS Heart Outcomes Prevention Evaluation (HOPE). Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. *N Engl J Med* 2000; 342: 145–53

TRONCOSO P, ortiz m, vilches s, olivares g Introducción de micofenolato asociado a suspensión o reducción de la ciclosporina en trasplante renal. Evaluación de una estrategia para el manejo de la nefropatía crónica del injerto. Drs.. Departamento de urología y unidad de trasplante renal. Pontificia universidad católica de chile.

WALI RK, Wang GS, Gottlieb SS et al. Effect of kidney transplantation on left ventricular systolic dysfunction and congestive heart failure in patients with end-stage renal disease. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1051–60.

YENTIS SM. Suxamethonium and hyperkalaemia. *Anaesth Intensive Care* 1990; 18: 92–101.

WEINBERG JM. The cell biology of renal ischaemic injury. *Kidney Int* 1991; 39: 476–500.

YOUNBERG J.A Husscy JL;. Renal transplantation in a developing country: Anesthesia and other considerations. *Southern Medical Journal*. 1984; 77: 1095-1097.

# *Anexos*

## Anexo A. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICION	SUBVARIABLES	INDICADORES	NIVEL DE MEDICION	INDICE
Características sociodemográficas	Conjunto de datos propios de cada paciente que lo caracterizan sociodemográficamente	Edad	Años de existencia desde el nacimiento	Razón	Porcentaje
		Genero	Masculino/femenino	Nominal	
enfermedades concomitantes a la ERC	Son aquellas patologías presentes en los pacientes, adicional a su enfermedad renal	Diabetes mellitus	Si / No	Nominal	Porcentaje
		Hipertensión arterial	Si / No		
		Enfermedad coronaria	Si / No		
		Valvulopatía	Si / No		
		Falla cardíaca congestiva	Si / No		
		glomerulonefritis	Si / No		
		Enfermedad pulmonar	Si / No		
Condiciones asociadas	Son características en torno al inicio y/o evolución de la enfermedad renal crónica	Anemia preoperatoria	Si / No	Razón	Porcentaje
		potasio	Ultimo examen preoperatorio	Razón	Porcentaje
		sodio	Ultimo examen preoperatorio	Razón	Porcentaje
		Creatinina	Ultimo examen preoperatorio	Razón	Porcentaje
		BUN	Ultimo examen preoperatorio	Razón	Porcentaje
Tiempo de evolución de la ERC	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la ERC hasta la fecha del trasplante		En meses o años	Cuantitativo continuo	Porcentaje
Causa más probable de la ERC	Condición patológica que origina la enfermedad	Diabetes	Si / No	Nominal	Porcentaje
		Hipertensión arterial	Si / No	Nominal	Porcentaje
		Glomerulopatías	Si / No	Nominal	Porcentaje
		Otros	La determinada en la historia clínica	Nominal	Porcentaje
		No especificada	Si	Nominal	Porcentaje
Terapia dialítica	Proceso por medio del cual se produce un filtrado artificial de la sangre.	Hemodiálisis.	Si / No	Nominal	Porcentaje
		Dialisis peritoneal	Si/ No	Nominal	Porcentaje
		Tiempo de terapia dialítica	En meses y años	Cuantitativo continuo	Porcentaje

VARIABLE	DEFINICION	SUBVARIABLES	INDICADORES	NIVEL DE MEDICION	INDICE
Tipo de anestesia	Via utilizada en el acto médico para bloquear la sensibilidad táctil y dolorosa de un paciente	General	Si/ No	Nominal	Porcentaje
		Regional	Si/ No		
		Combinada	Si/ No		
Medicamentos anestésicos	Medicamentos que impiden de forma transitoria y perceptible, la conducción del impulso eléctrico por las membranas de los nervios y el músculo localizadas.	Relajante neuromuscular	Según registro anestésico	Nominal	Porcentaje
		Agentes inhalados	Según registro anestésico		
		Agentes inductores	Según registro anestésico		
		Opioides intraoperatorios	Según registro anestésico		
		Opioides post operatorios	Según registro anestésico		
Catéter peridural	Dispositivo que se introduce en el espacio peridural, usado para administrar medicamentos para manejo de dolor.	Uso	Si/ No	Nominal	Porcentaje
		Tiempo de retiro	Según registro anestésico	Cuantitativo continuo	
Agentes no anestésicos	Medicamentos no anestésicos utilizados durante el acto quirúrgico	Líquidos endovenosos	Según registro anestésico	Nominal	Porcentaje
		Diurético	Según registro anestésico	Nominal	Porcentaje
Tipo de donante	Origen del órgano transplantado	Vivo	Si / No	Nominal	Porcentaje
		Cadavérico	Si / No	Nominal	Porcentaje
Complicaciones	Alteraciones que aparecen durante el acto anestésico o quirúrgico y post operatorio, que habitualmente alteran el pronóstico	Intraoperatorias	Según registro anestésico	Nominal	Porcentaje
		Morbilidad post operatoria	Según historia clínica	Nominal	Porcentaje
Mortalidad	Pacientes fallecidos desde el inicio del trasplante renal hasta la culminación de la recolección de los datos	Vivo	Si/no	Nominal	porcentaje
		Muerto	Si/no	Nominal	

**Anexo B. Instrumento**

**NEIVA – HUILA – COLOMBIA. 2009.**  
**FICHA TECNICA: MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRASPLANTE**  
**RENAL EN NEIVA**

NUMERO HISTORIA CINICA \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ años.  
SEXO: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_

**ENFERMEDADES CONCOMITANTES A LA ERC**

DIABETES MELLITUS: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
TIPO \_\_\_\_\_  
ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
HIPERTENSION ARTERIAL: SI \_\_\_\_\_  
NO \_\_\_\_\_  
ENFERMEDAD CORONARIA SI \_\_\_\_\_  
NO \_\_\_\_\_  
VALVULOPATÍA: SI \_\_\_\_\_  
NO \_\_\_\_\_  
FALLA CARDIACA CONGESTIVA: SI \_\_\_\_\_  
NO \_\_\_\_\_  
GLOMERULONEFRITIS \_\_\_\_\_

ENFERMEDAD PULMONAR: \_\_\_\_\_

**CONDICIONES ASOCIADAS:**

ANEMIA PREOPERATORIA: SI \_\_\_\_\_  
NO \_\_\_\_\_  
BUN: \_\_\_\_\_  
CREATININA \_\_\_\_\_

**TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ERC** \_\_\_\_\_

CAUSA MÁS PROBABLE DE LA ERC

TIPO DE DIALISIS:

HEMODIALISIS \_\_\_\_\_

PERITONEAL \_\_\_\_\_ DURACION DE LA DIALISIS \_\_\_\_\_

## MANEJO ANESTESICO

TIPO DE ANESTESIA: GENERAL\_\_\_\_\_REGIONAL\_\_\_\_\_ COMBINADA:\_\_\_\_\_

RELAJANTE NEUROMUSCULAR:\_\_\_\_\_

AGENTES INHALADOS\_\_\_\_\_

AGENTES INDUCTORES \_\_\_\_\_

OPIODES INTRAOPERATORIOS\_\_\_\_\_

OPIODES POSTOPERATORIOS\_\_\_\_\_

CATÉTER PERIDURAL:\_\_\_\_\_

TIEMPO DE RETIRO\_\_\_\_\_

AGENTES NO ANESTESICOS

LIQUIDOS EV CUAL\_\_\_\_\_

DIURETICO\_\_\_\_\_

## TIPO DE DONANTE:

CADAVÉRICO\_\_\_\_\_VIVO NO EMPARENTADO\_\_\_\_\_VIVO

EMPARENTADO\_\_\_\_\_

COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS\_\_\_\_\_

MORBILIDAD POSOPERATORIA\_\_\_\_\_

VIVO\_\_\_\_\_ MUERTO\_\_\_\_\_

**Anexo C.** Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2009									
	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV
Planteamiento del problema, justificación	xxx									
Revisión bibliográfica	xxx	xxx								
Antecedentes del problema		xxx								
Marco teórico			xxx							
Establecer materiales y métodos				xxx						
Determinar variables y elaboración del instrumento				xxx						
Presentación del trabajo y aprobación. Solicitud de permisos.					xxx					
Recolección de datos						xxx	xxx	xxx		
Tabulación de datos									xxx	
Análisis de datos										xxx
Presentación del informe final										xxx

## Anexo D. Presupuesto

<b>Recursos materiales</b>			
Acceso a internet	estudiante	150 horas	150.000
Impresión de artículos	Estudiante	50	60.000
Fotocopias	Estudiante	250	50.000
Transporte interno	Estudiante	No definido	200.000
Impresión del trabajo final	Estudiante		30.000
Anillados	Estudiante		20.000
Empastado	Estudiante	3	90.000
Publicación	Estudiante	1	200.000
Costo total de la Investigación			800.000