



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

---

---

Instituto Mexicano del Seguro Social  
UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Hospital de Pediatría

TESIS DE POSTGRADO

TRASPLANTE RENAL EN BLOQUE EN PACIENTES  
PEDIÁTRICOS.

TESISTA

DR. FRANCISCO LEOPOLDO MARIN GONZALEZ

QUE PRESENTA EN OPCION AL EXAMEN PROFESIONAL PARA  
OBTENER EL TITULO DE CIRUJANO PEDIATRA



México, DF. 13 de abril del 2009.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

Instituto Mexicano del Seguro Social  
UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Hospital de Pediatría

TESIS DE POSTGRADO

TRASPLANTE RENAL EN BLOQUE EN PACIENTES  
PEDIÁTRICOS.

TESISTA: DR FRANCISCO LEOPOLDO MARIN GONZALEZ

ASESOR: DR ROBERTO CARLOS ORTIZ GALVAN

AUTOR ASOCIADO: DR IGNACIO GUERRA GALLO

México, DF. 13 de abril del 2009.

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS, POR LA VIDA MISMA Y POR SU INFINITA MISERICORDIA

A MI MADRE, POR EDUCARME Y HACERME UN HOMBRE DE BIEN.

A MI PADRE, POR SER MI INSPIRACION Y ENSEÑARME A DISFRUTAR CADA MOMENTO EN LA VIDA.

A MI MUJER, ANA ISABEL, POR SER EL PILAR DE MI HOGAR E IMPULSARME TODOS LOS DIAS A SER MEJOR PADRE, MEDICO Y PERSONA.

A MIS HIJOS, FREDDY Y MARIANA, POR SER EL MOTOR QUE ME IMPULSA TODOS LOS DIAS A SEGUIR ADELANTE.

A TODOS MIS MAESTROS Y AQUELLOS QUE CONTRIBUYERON EN MI FORMACION, POR MOSTRARME EL CAMINO DE LA VERDAD, EL AMOR Y LA DEDICACION HACIA MI PROFESION, QUE HOY ES PIEDRA ANGULAR EN MI VIDA.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS, POR HACER MENOS PESADOS LOS DIAS DE TRABAJO QUE TUVIMOS Y POR BRINDARME SU MÁS SINCERA AMISTAD Y APOYO.

A LA VIDA, POR HACERME UN HOMBRE AFORTUNADO Y AFORTUNADAMENTE FELIZ.

# INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCION	6
ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACION	15
PREGUNTA DE INVESTIGACION	16
OBJETIVOS	16
MATERIAL Y METODOS	16
DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	23
CONSIDERACIONES ETICAS	24
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24
RESULTADOS	25
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFIA	29
ANEXO 1	32
ANEXO 2	33

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN

El trasplante renal es el tratamiento de elección del paciente con insuficiencia renal en fase terminal debido a que ofrece una mejor calidad de vida. El trasplante renal en bloque, es una técnica quirúrgica de trasplante, utilizada cuando el donante es pequeño (< 10 kg o 2 años); consiste en colocar ambos riñones junto con su segmento de cava y aorta e implantarlos en bloque al receptor; con el fin de contar con una mayor masa renal. Ha existido controversia a nivel mundial con respecto a esta técnica, ya que algunos reportan muchas complicaciones y pobre supervivencia del injerto con esta modalidad.

**OBJETIVO:** Evaluar la evolución clínica de los pacientes trasplantados en bloque.

### MATERIAL Y MÉTODOS:

Diseño: Serie de casos

Lugar de realización: CMN Siglo XXI, hospital de pediatría.

Se identificaron los pacientes trasplantados de donante cadavérico en este hospital del periodo de 1999 al 2005, de donde se localizaron los pacientes trasplantados en bloque; se revisaron los expedientes clínicos y se anotó la creatinina, la depuración de creatinina en periodos de tiempo definidos, así como las complicaciones postquirúrgicas a corto, mediano y largo plazo hasta el alta del hospital o pérdida del injerto. El análisis estadístico se realizó con cálculo de promedio, con sus desviaciones o mediana con cuartiles de acuerdo a su distribución para las variables cuantitativas. El cálculo de supervivencia se realizó con las curvas de Kaplan-Meier.

### RESULTADOS

Se incluyeron 10 pacientes, 50% del sexo masculino, edad promedio de  $13.3 \pm 2.9$  años (8-16a). En relación a los donantes, tuvieron una edad promedio 21.8 meses con peso entre 3-13kg (percentil 50 en las tablas CDC). La creatinina postrasplante a los 7 días fue de  $1.4 \pm 0.59$  mg/dL, al año  $1.5 \pm 0.84$  mg/dL, y a los 3 años  $1.7 \pm 0.65$  mg/dL. 50% de los receptores presentaron trombosis de alguno de los injertos, de estos 3(60%) fue de un injerto y 2 (40%) de ambos. Hubo pérdida del injerto en 3 pacientes; 2 de ellos por trombosis de ambos injertos y el otro paciente por nefropatía crónica del injerto a los 2 años del trasplante. La supervivencia a 5 años de los injertos fue del 70%.

### CONCLUSIONES

La trombosis vascular fue la complicación más frecuente en nuestra serie; sin embargo, de los pacientes que presentaron trombosis de un sólo injerto la viabilidad del trasplante se mantuvo adecuada. Es necesario realizar más estudios que incluyan un mayor número de casos para poder establecer conclusiones definitivas, sin embargo, pareciera ser una opción adecuada, principalmente en los casos en los que no se cuenta con donante vivo

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica resulta del deterioro progresivo de la función renal, siendo el manejo sustitutivo renal con hemodiálisis o diálisis peritoneal el manejo inicial de estos pacientes, sin embargo, esto conlleva un alto costo del manejo de los pacientes por el uso de equipo especializado con sus riesgos inherentes, así también se limita al paciente, debido a que requieren frecuentemente ingresar al hospital para realizar los procedimientos que se requieran, además se ha observado que los niños sometidos a terapia sustitutiva renal tienen un detrimento en el desarrollo físico, intelectual y sexual.

El trasplante renal es el tratamiento de elección para los pacientes con insuficiencia renal terminal, debido a que mejora la calidad de vida de los pacientes, permitiéndoles cierta libertad, mejora el crecimiento y desarrollo físico y la maduración sexual <sup>(1, 2, 20, 22)</sup>.

El donador vivo relacionado es la principal fuente de obtención de órganos para trasplante renal, siendo el donante cadavérico la menor fuente, sin embargo con la mejoría de la sobrevida de los pacientes con insuficiencia renal ha habido un incremento importante en la lista de espera, por lo cual no se logra cubrir la demanda de órganos <sup>(22,23)</sup>.

La alta demanda de órganos y la baja captación de donadores para trasplante renal, ha llevado a ampliar los criterios para aceptar donadores e incrementar la posibilidad de donación, aceptando pacientes que anteriormente se consideraban como contraindicados, como pacientes de edades extremas, con diabetes mellitus, hepatitis B o C <sup>(11, 14)</sup>.

El trasplante renal en bloque es una de las alternativas cuando el paciente no tiene la alternativa de un donante vivo y se cuenta con un donador en extremo pequeño (menor de dos años o menor de 10 kg de peso); se puede realizar este tipo de trasplante con el objetivo de ofrecer una mayor masa renal en lugar de realizar el trasplante de un sólo riñón siendo este muy pequeño para el receptor, y así mismo se tiene una menor manipulación de los vasos renales teniendo menor riesgo de complicaciones vasculares <sup>(5,7,9)</sup>.

La experiencia mundial en este tipo de trasplante es principalmente realizada con receptores adultos, siendo esta controversial en algunos, ya que algunos autores reportan una buena sobrevida de los injertos y pocas complicaciones y otros grupos no han tenido una buena experiencia por lo que han abandonado esta técnica quirúrgica <sup>(6-14)</sup>.

Con el objetivo de disminuir la creciente lista de espera para trasplantes y mejorar la calidad de vida de los pacientes con insuficiencia renal se realiza este estudio para evaluar la sobrevida de los pacientes sometidos a trasplante renal en bloque y la viabilidad de los injertos, así también para exponer la experiencia que se ha tenido en este Hospital con este tipo de trasplante.

## ANTECEDENTES

El riñón es un órgano encargado de la homeostasis corporal, tiene las funciones de eliminación de sustancias tóxicas, regula el equilibrio ácido-base, controla el equilibrio hidroelectrolítico, tiene funciones endócrinas (secreción de calcitriol y eritropoyetina) y actúa controlando la presión arterial (1,2).

Uno de los métodos para evaluar la función renal, es la determinación de la creatinina sérica y su depuración. La creatinina es producto del metabolismo de los aminoácidos, por lo que su formación va a depender del estado nutricional, la edad, el género y la composición corporal. El filtrado glomerular se puede determinar en forma indirecta a través de la eliminación de la creatinina con la fórmula descrita por Schwartz en 1976 (Depuración de Cr (ml/min/1.73m<sup>2</sup>) = Talla (cm) x factor correspondiente/ Cr sérica (mg/dL) Factor: < 1 año: 0.45, < 13 años 0.55, > 13 años 0.70.) (1,24-26).

CREATININA SERICA		FILTRADO GLOMERULAR EN LA INFANCIA	
EDAD	CREATININA	RN < 24 hr entre 27 y 41 SDG 1.07 ± 0.12 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	
(años)	(mg/dL)	<input type="checkbox"/> 5 a 7 días	50.6 ± 5.8 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
Nacimiento (1 <sup>a</sup> sem)	Creat materna	<input type="checkbox"/> 1 a 2 meses	64.6 ± 5.8 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
Hasta los 3	0.2 – 0.3	<input type="checkbox"/> 3 a 4 meses	85.8 ± 4.8 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
4 a 7	0.3 – 0.5	<input type="checkbox"/> 5 a 8 meses	87.7 ± 11.9 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
8 a 10	0.6 – 0.8	<input type="checkbox"/> 9 a 12 meses	86.9 ± 8.4 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
11 a 13	0.8 – 0.9	24 meses a la adolescencia	
♀ <b>postpuberal</b>	0.8 – 0.9	sexo masculino	124 ± 25 ml/min/1.73m <sup>2</sup>
♂ <b>postpuberal</b>	0.9 – 1.2	sexo femenino	108 ± 13.5ml/min/1.73m <sup>2</sup>

Tabla 1: creatinina sérica y filtrado glomerular normal en la infancia (24-26)

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un síndrome clínico complejo que resulta del deterioro progresivo e irreversible de la estructura anatómica y la función renal. Cuando las pérdidas del parénquima renal sobrepasan el 50%, se agota la reserva funcional renal y la reducción posterior impide progresivamente el mantenimiento de la homeostasis orgánica. (1,2)

El grupo de trabajo del National Kidney Foundation's Kidney Disease (NKF) la definió como la presencia de daño renal o un filtrado glomerular < 60mL/min/1.73m<sup>2</sup> por 3 meses o más, que puede ser demostrado por estudios de sangre u orina, alteraciones renales en estudios de imagen o biopsia renal. (22,24)

Se clasifica en cinco estadios, de los cuales el último es candidato para terapia dialítica y trasplante renal.

**Tabla 2.- CLASIFICACION DE IRC NKF - K/DOQI**

Estadio	FG ml/min/1.73m <sup>2</sup>	Descripción
1	≥ 90	FC normal o aumentado
2	60 – 89	Daño renal leve
3	30 – 59	Daño renal moderado
4	15 – 29	Daño renal severo
5	< 15	Daño renal Terminal Terapia renal sustitutiva

Las causas y la prevalencia de las nefropatías progresivas en América Latina tienen gran variabilidad en relación a la distribución geográfica y a las condiciones económicas de los distintos países <sup>(23)</sup>.

El análisis de una serie de niños con IRC atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez entre 1960 y 1973, reveló que las causas más frecuentes fueron las glomerulopatías (56%), seguidas de las uropatías obstructivas (20%), las hipoplasias-displasias (5.5%) y las enfermedades hereditarias. <sup>(1, 2, 21)</sup>

La incidencia de la enfermedad renal terminal no está bien establecida en México. En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI la incidencia es de 8 a 10 nuevos casos por millón de población por año. Actualmente se encuentran 105 pacientes en terapia sustitutiva renal, ya sea diálisis peritoneal o hemodiálisis; de estos las causas son glomerulopatías en 50% y malformación de vías urinarias en 30%. <sup>(1)</sup>

Las modalidades de manejo para la IRC son: diálisis peritoneal (ambulatoria y automatizada) y la hemodiálisis. Ambas con sus requerimientos de recursos materiales y humanos especializados, la disponibilidad de un hospital con adaptaciones de las técnicas, máquinas cicladoras y cirujanos con experiencia para el manejo de estos pacientes, sus padecimientos y complicaciones.

En la actualidad, existe un acuerdo general en que el trasplante renal es el método electivo de tratamiento del niño con enfermedad renal terminal. Resultados en diversos centros demuestran la superioridad sobre los métodos de tratamiento dialítico en sus diferentes modalidades. <sup>(1, 20, 22, 23)</sup>

El Estudio Cooperativo de Trasplante Renal Pediátrico en Norteamérica (NAPRTCS) en su informe de 2006 y 2007, enfatiza varios puntos en relación a los trastornos producidos por la enfermedad renal crónica, tales como: déficit en la talla con valores hasta de – 2,16 DE a los 24 meses de

tratamiento en diálisis, afeción del desarrollo neurológico y desajustes emocionales con una alta dependencia del tratamiento sustitutivo. <sup>(1,2,21-23)</sup>

El trasplante renal cambia en forma importante la actitud ante la vida de estos pacientes, desde el momento en que hay una libertad relativa con su dieta; su reintegración a la vida cotidiana y sus actividades escolares. También mejora sus capacidades cognitivas, el crecimiento ponderal y permite una mejor maduración sexual <sup>(2, 20, 21, 23)</sup>.

Según el reporte del NAPRTCS, observaron un incremento en la talla en un 0.2 desviaciones estándar en los pacientes trasplantados en los primeros 6 meses postrasplante hasta 0.46 a los 12 meses, en relación al peso se observa un rápido incremento en la ganancia de peso en todos los grupos etarios, observándose por lo menos una ganancia de 0.9 desviaciones estándar en los siguientes 8 meses posteriores al trasplante. <sup>(2, 22, 23)</sup>

El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI inicia su programa de trasplantes en 1990, hasta sumar 531 trasplantes para el 2008; con un promedio anual de 40 trasplantes en los últimos años. En una revisión hasta el 2001, de los 376 trasplantes realizados, tanto de donante vivo como cadavérico se observaron complicaciones infecciosas en un 25%, hematológicas 5% (aplasia medular), neurológicas 4% (secundarios a inmunosupresores), y reincidencia de la enfermedad original. Se perdieron 39 injertos (11.5%) por nefropatía crónica del injerto, 6 por reincidencia de la enfermedad original, 3 por trombosis vascular y 5 por toxicidad de los inmunosupresores. A 11 años del corte se observó una supervivencia del 90 y 85% de pacientes e injerto respectivamente. <sup>(1, 2, 3)</sup>

La falta de apego al tratamiento médico postrasplante (inmunosupresión) es un factor que contribuye a la presentación de rechazos agudos, tardíos, crónicos y la consiguiente pérdida del injerto, observándose en el 22% de la población pediátrica y en un 64% de los adolescentes <sup>(2, 20, 23)</sup>.

Los donantes vivos son la principal fuente de órganos y se ha ido incrementando de 40% de 1987 a cerca del 60% para el 2001. La fuente de donante cadavérico (principalmente con muerte cerebral) es muy baja sumando únicamente un 20%. <sup>(1, 2, 21, 22)</sup>

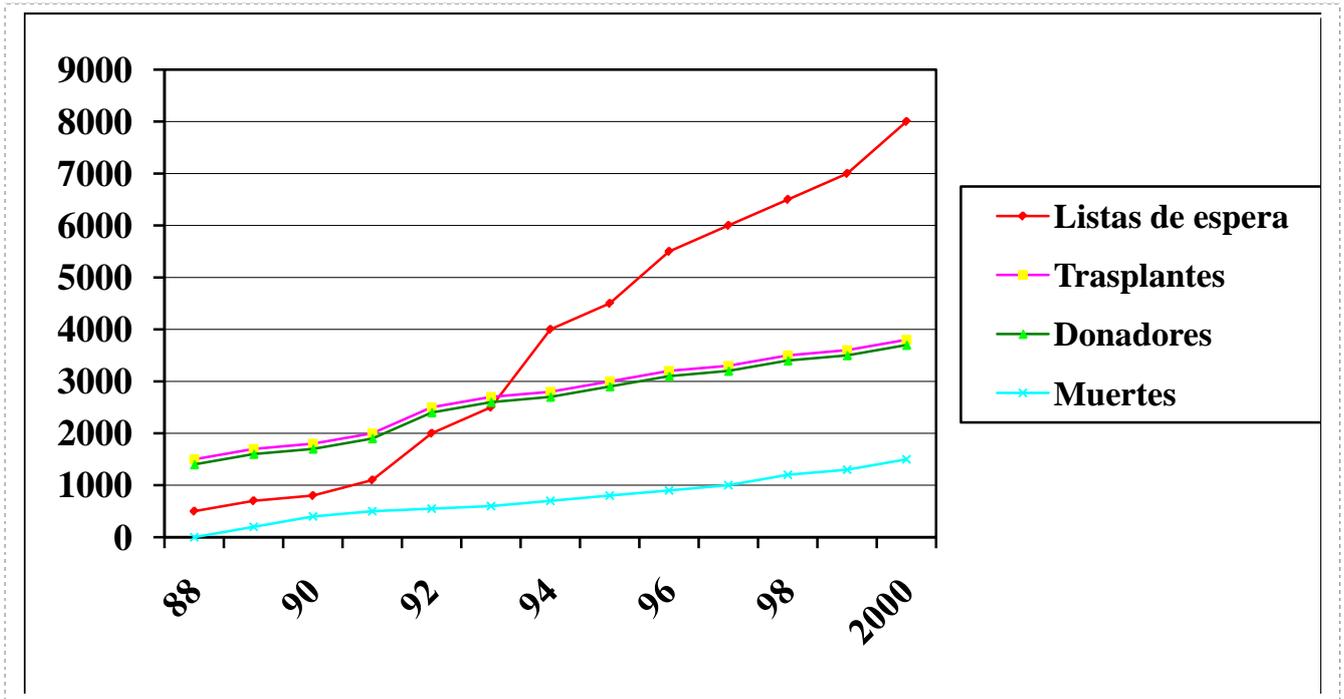
El Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) de México hasta el 2008, reporta un número creciente de trasplantes, tanto de donantes vivos, relacionados o no, así como un incremento en la aceptación en la población en general para la donación de órganos de los pacientes con muerte cerebral; sin embargo, existe un mayor número de pacientes en lista de espera de los que se están trasplantando, superando la demanda a la oferta real de órganos (graficas 1,2 y 3).

Por lo anterior, ante la creciente demanda de órganos, la mejora en las técnicas quirúrgicas y el avance de la tecnología en medicación inmunosupresora ha conseguido mejorar la sobrevida de los pacientes y de los injertos; lo que ha permitido considerar el uso de donantes que anteriormente eran considerados contraindicados para la donación con el objeto de incrementar el número de donadores, como son los pacientes de edades extremas: menores de 5 años o 10 kg y pacientes mayores de 60 años; que padezcan diabetes mellitus o hipertensión arterial, con hepatitis B o C. <sup>(11,15, 16,23)</sup>

Sin embargo, tomar a estos pacientes como potenciales donantes conlleva a ciertos riesgos inherentes para el receptor, ya que obviamente las complicaciones y la sobrevida del injerto se ve menguada por las patologías previas de los donadores, y en el caso específico del trasplante en bloque en donde se utilizan donadores pequeños hay incremento en los riesgos por las dificultades técnicas del trasplante y el riesgo de trombosis del injerto. <sup>(11,15 y 16)</sup>



Gráfica 1. Se observa incremento en el número de trasplantes realizados al año en el país.  
Fuente: CENATRA, México, 2008



Grafica 2: Se observa como en los últimos años la lista de espera sobrepasa los trasplantes que se realizan, así como los potenciales donadores de cadáver. Fuente: CENATRA, México. 2008



Grafica 3: Se observa la lista de espera por órganos. Fuente: CENATRA, México. 2008.

La técnica quirúrgica estándar del trasplante renal adoptada por la mayoría de los grupos de trasplantes es la de colocar un solo injerto renal en la fosa ilíaca del receptor por abordaje extraperitoneal anastomosando los vasos renales a los vasos del receptor, generalmente los vasos ilíacos externos y el reimplante ureteral se realiza con la técnica de Lich-Gregoire o alguna de sus variantes. <sup>(1-4)</sup>

El trasplante renal en bloque originalmente fue descrito por Carrel en forma experimental. El primero en aplicar la técnica en humanos fue Martin y colaboradores. <sup>(3 y 4)</sup>

El trasplante renal en bloque consiste en realizar el trasplante de ambos riñones con el respectivo segmento de la vena cava y aorta del donador a los vasos del receptor, generalmente a los ilíacos externos. Es necesario no dejar espacios muertos que puedan favorecer la trombosis, por lo que se recomienda el cierre superior del muñón de la aorta y de la cava justo a la altura de la emergencia de los vasos renales; el reimplante a la vejiga puede realizarse en un túnel o por separado. <sup>(3,4)</sup>

Esta técnica está indicada en el trasplante de donadores menores de 2 años a receptores mayores y en el caso de riñones en herradura por la complejidad vascular <sup>(3,4)</sup>.

La técnica quirúrgica descrita originalmente ofrece las ventajas de maximizar el flujo sanguíneo de ambos riñones debido a que se realiza en forma intraperitoneal; el riesgo de angulación de la arteria es menor, y al hacerla intraperitoneal, ofrece un sitio adecuado de crecimiento para ambos riñones, en comparación a colocarlos en la fosa renal. Además, la localización intraperitoneal de ambos riñones disminuye el riesgo de linfocele. <sup>(2, 4, 5)</sup>

En nuestro hospital, se viene realizando esta técnica desde 1999, haciéndose la anastomosis vascular en forma lateral con los segmentos de cava y aorta del injerto a los iliacos del receptor en forma extraperitoneal.

Varios grupos de trasplantes han reportado complicaciones técnicas y pobre sobrevida del injerto en trasplante renal de donadores pediátricos trasplantados en bloque a receptores adultos, secundario a un incremento del rechazo agudo, trombosis vascular y glomeruloesclerosis temprana, lo que ha llevado a varios grupos a abandonar este tipo de trasplante. <sup>(5-9)</sup>

Maranes y colaboradores, en un estudio realizado con nueve pacientes trasplantados en bloque, con una media de edad de  $47 \pm 9$  años y un seguimiento de  $18 \pm 10$  meses postransplante, observaron que el trasplante de una adecuada masa renal tiene importancia, ya que provee una mayor sobrevida del injerto debido a que hay menor riesgo de desarrollar lesiones asociadas a hiperfiltración y tienen una reserva funcional renal mayor comparados con los receptores de riñón único. <sup>(5)</sup>

Amante y cols., en un estudio en 1995, observaron en siete pacientes trasplantados en bloque, con edades de 12 a 62 años, de los cuales dos de los receptores eran niños de 12 y 13 años que el primero perdió el injerto a los 10 años debido a rechazo crónico y el segundo al año debido a falta de cumplimiento. En general, se observó una adecuada función renal, con índices de perfusión adecuados, con escasas complicaciones tanto ureterales y de rechazo. <sup>(8)</sup>

Beasley y colaboradores revisaron 16 pacientes, con una media de edad  $45 \pm 17$  años y  $72.2 \pm 14.4$  kg de peso respectivamente que recibieron transplante en bloque de donadores pediátricos, encontraron una sobrevida del injerto de 94% a los tres años; 43.8% presentaron episodios de rechazo agudo, ninguno presentó trombosis vascular y se observaron complicaciones quirúrgicas en un 12.5% de los cuales uno presentó linfocèle y el otro una complicación ureteral. <sup>(10)</sup>

Dai Ngheim revisó 21 pacientes trasplantados en 1995 y evaluó el crecimiento de los injertos y la función por ultrasonido y gammagrafía encontrando un crecimiento significativo después de los 6 meses, aproximadamente tres veces su volumen inicial, y encontró una mejoría en la filtración glomerular de 4-6 veces el valor inicial paralelo al crecimiento renal. <sup>(11)</sup>

Laube y cols., realizaron 5 trasplantes en bloque en niños, de 1992 a 2003, de los cuales los receptores tuvieron un rango de edad de 5.9 a 11.1 años y un rango de peso de 16 a 31 Kg. Se presentaron algunas complicaciones operatorias tales como: un episodio de rechazo agudo y una estenosis vesicoureteral que se resolvió satisfactoriamente; en el seguimiento a largo plazo, todos los pacientes tuvieron una adecuada función del injerto, el filtrado glomerular se incrementó teniendo su máximo en la adolescencia, 4 de los pacientes desarrollaron hipertensión. El máximo crecimiento de los riñones trasplantados ocurrió durante el primer año del trasplante. <sup>(9)</sup>

Memel y cols. reportaron su experiencia sobre los hallazgos en las técnicas de imagen en 132 pacientes trasplantados en bloque con un promedio de edad de 37 años, donde observaron las siguientes complicaciones postquirúrgicas: vasculares en 18% (estenosis arterial y trombosis,

trombosis venosa y pseudoaneurismas), urinarias en 11% (obstrucción o dehiscencia de la anastomosis) e infecciosas en 1%. Las complicaciones observadas por gammagrafía y ultrasonido en los pacientes trasplantados en bloque fueron similares a las observadas en los pacientes trasplantados de riñón único, sin embargo fue más difícil de identificar debido a la anatomía del injerto en bloque. (12 y 13)

Sánchez Fructoso y sus colaboradores realizaron una revisión de 66 pacientes adultos trasplantados en bloque y lo compararon con 439 pacientes con trasplante de riñón único encontrando una sobrevida del injerto de uno a cinco años fue de 89.2% y 84.6% para los trasplantados de riñón único y de 83.3 y 81.1% para los trasplantados en bloque respectivamente ( $p=0.56$ ). La trombosis vascular fue más común en los trasplantados en bloque y el rechazo agudo ocurrió más frecuentemente en los pacientes con riñón único. <sup>(14)</sup>

Sureshkumar y sus colaboradores realizaron la revisión de 72 pacientes trasplantados en bloque de donadores pediátricos y 75 trasplantes de donadores adultos entre enero de 1990 y diciembre del 2001 evaluando la función del injerto y la filtración glomerular. 9 de sus pacientes trasplantados en bloque presentaron trombosis con una media de 4.2 días postrasplante. Se encontró proteinuria postrasplante en los trasplantados en bloque a los  $45.6 \pm 33.6$  meses vs  $23.4 \pm 16.3$  meses ( $P=0.002$ ). Los receptores de donador pediátrico en bloque presentaron significativamente un mayor filtrado glomerular a los 8 años postrasplante. La sobrevida del injerto al año del trasplante fue significativamente mejor en el grupo de donador vivo (93, 3% vs 81.9%  $P=0.042$ ), pero a los 5 años la sobrevida fue similar. La sobrevida de los pacientes al año del trasplante fue similar en ambos grupos. <sup>(15)</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

El número creciente de candidatos para trasplante renal en lista de espera y la falta de incremento en la donación cadavérica ha hecho que se consideren como donadores potenciales pacientes en extremos de la vida, así como otros pacientes que no se consideraban para donación renal, lo que hace al procedimiento de trasplante en bloque una opción más para aquellos pacientes que no tienen alternativa para el trasplante de donador vivo.

El trasplante renal en bloque se ha realizado bajo la premisa de tener una mayor masa renal disponible para los receptores renales, y con ello conseguir una menor morbilidad en los receptores, con mayor sobrevida del injerto, así como la menor manipulación de los vasos renales reduciendo el riesgo de estenosis y trombosis.

Esta técnica se ha realizado en receptores adultos desde hace varios años, con reportes contradictorios respecto al éxito logrado; en la población pediátrica se ha implementado esta modalidad de trasplante desde hace algunos años. En la actualidad, existen pocos reportes en la literatura mundial de la experiencia con este tipo de procedimiento en este grupo etéreo.

En nuestro hospital, se viene realizando el procedimiento desde agosto de 1999 y no se ha reportado la experiencia y la evolución de los pacientes a los que se ha realizado dicho procedimiento.

Consideramos que el evaluar la evolución clínica de los pacientes con trasplante renal en bloque tiene relevancia, ya que, de continuar realizando este tipo de procedimientos en pacientes que no cuentan con posibilidad de donante vivo, podemos disminuir con ello el tiempo de espera para trasplante renal y así mismo, disminuir la larga lista de espera que tenemos en esta unidad a un nivel más aceptable, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida y sobrevida de los pacientes con insuficiencia renal en fase terminal, disminuyendo también su estancia hospitalaria, la dependencia de aparatos y equipos de diálisis que incrementan los costos para el hospital y deterioran además el estado físico y mental de nuestros pacientes.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las complicaciones, la sobrevida del injerto y del paciente con trasplante renal en bloque?

## **HIPÓTESIS**

El trasplante renal en bloque en pacientes pediátricos ofrece una adecuada función renal con pocas complicaciones, similar a lo reportado en la literatura mundial.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el curso clínico de los pacientes trasplantados en bloque, valorando la función renal y complicaciones, durante una vigilancia promedio de 3 años o hasta la pérdida del injerto.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Determinar la función renal de los pacientes con trasplante renal en bloque de acuerdo a sus niveles de creatinina y depuración de la misma durante intervalos definidos hasta el término del seguimiento.
- 2.- Describir las complicaciones postquirúrgicas inmediatas, mediatas y tardías más frecuentes descritas para esta técnica durante el seguimiento
- 3.- Establecer la sobrevida de los injertos trasplantados en bloque de acuerdo a su función renal.
- 4.- Establecer la sobrevida de los pacientes trasplantados en bloque durante el periodo de seguimiento de los mismos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**LUGAR DE REALIZACIÓN:** Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI. Unidad de Trasplantes. De septiembre de 1999 a agosto del 2005.

**TIPO DE ESTUDIO:** Serie de casos

**POBLACIÓN:** Todos los pacientes receptores de trasplante de donador cadavérico realizados de 1999 al 2005 en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

#### **A) Criterios de inclusión:**

Todos los receptores renales menores de 17 años de edad con trasplante en bloque realizados de 1999 hasta el 2005, de ambos sexos.

#### **B) Criterios de exclusión:**

Pacientes que se hayan trasplantado en otro hospital

#### **C) Criterios de eliminación:**

Pacientes que no cuenten con expediente completo

Pacientes que se pierdan durante el seguimiento

### **VARIABLES DEMOGRÁFICAS:**

Edad

Sexo

Peso

Talla

### **VARIABLES DEPENDIENTES**

Función renal: de acuerdo a la clasificación NKF-K/DOQI

Niveles de creatinina

Depuración de creatinina

Complicaciones

Sobrevida del injerto

Sobrevida del paciente

## VARIABLES INDEPENDIENTES

Trasplante renal en bloque

## VARIABLES DE CONFUSIÓN

Falta de apego al manejo.

Infección por citomegalovirus.

Toxicidad por inhibidores de calcineurina

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Edad	Tiempo cronológico pasado desde el momento del nacimiento	Edad reportada en el expediente al momento del trasplante, se medirá en años	Cuantitativa, continua.
Sexo	Denominación cromosómica de hombre o mujer	Denominación fenotípica del sexo, se clasificará en masculino o femenino	Cualitativa, nominal, dicotómica
Peso	Es la medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre la masa de un cuerpo.	En relación a los donantes tiene utilidad para determinar si es candidato a la procuración en bloque o ambos por separado; en el caso de los receptores para el seguimiento y determinación de la depuración de creatinina al momento del trasplante y durante el seguimiento. Se medirá en kilogramos.	Cuantitativa, Discontinua.
Función renal	Se le denomina a tasa de filtrado de los riñones, y su capacidad de depurar los elementos tóxicos de la sangre.	Se evaluará únicamente el filtrado glomerular por determinación de los niveles de creatinina, urea y la depuración de creatinina estadificándose de acuerdo a la	Cuantitativa, discontinua.

		clasificación de NKF-k/DOQI en periodos de tiempo definidos hasta el término del estudio. Se medirá en mg/dl para la Urea y Creat y en ml/min/1.73m <sup>2</sup> para la Dep de Creat en determinada por la fórmula de Schwarz.	
Creatinina	Producto del metabolismo de los aminoácidos, producto de degradación de la creatina, una parte importante del músculo.	Se determinarán los niveles séricos de creatinina de los receptores previos al trasplante y durante su seguimiento. Se medirá en mg/dL.	Cuantitativa, discontinua
Urea	Es el principal producto terminal del metabolismo de las proteínas, formado por iones de amonio.	Se determinarán los niveles séricos de nitrógeno ureico de los receptores previos al trasplante y durante el seguimiento. Se medirá en mg/dL.	Cuantitativa, discontinua.
Depuración de creatinina	Método indirecto para determinar el filtrado glomerular a través de la eliminación de la creatinina.	Se determinará por medio de la fórmula de Schwarz y se mide en ml/min/1.73m <sup>2</sup>	Cuantitativa, discontinua
Tiempo de isquemia fría	Periodo de conservación fría o perfusión mecánica. Se refiere al tiempo que se mantiene el injerto por debajo de la temperatura 4-8 grados por medios físicos para evitar la proteólisis de la isquemia	Comprende desde el momento en que el injerto es retirado del donador y es sometido a medios físicos para disminuir la temperatura del injerto infundiéndole además solución conservadora (Custodiol) hasta la re perfusión del injerto al	Cuantitativa, discontinua.

		terminar las anastomosis vasculares y des pinzamiento de los vasos. Se mide en horas.	
Complicaciones inmediatas			
Trombosis (arterial o venosa)	Obstrucción arterial o venosa, secundaria a trombo sanguíneo en el interior del vaso	Reporte en expediente de USG con ausencia de flujos, y confirmación por patología y/o visualización directa en cirugía	Cualitativa, nominal.
Necrosis tubular aguda	Es causada por isquemia o lesión tóxica a los túbulos renales, produciendo daño de los mismos, produciendo como resultado una insuficiencia renal aguda	Se determinará por la presencia de insuficiencia renal, en la primera semana del postoperatorio, con elevación de la creatinina y del BUN mas de dos o tres los valores normales más oligoanuria y puede confirmarse en forma indirecta por realización de gammagrama renal con MAG 3 observando disminución de la captación y eliminación del radiofármaco y en forma definitiva por toma de biopsia renal.	Cualitativa, nominal.
Tiempo de recuperación de la necrosis tubular aguda	Tiempo transcurrido para que mejore la función renal en pacientes con diagnóstico establecido de necrosis tubular aguda determinada como el descenso de la creatinina a 2mg/dL o menos	Se determinará el tiempo en días que tarda en descender la creatinina a 2 mg/dL o menos	Cuantitativa, continua.

Obstrucción urinaria	Dificultad para el paso de orina por las vías urinarias	Se determinará por la presencia anuria secundaria a un proceso mecánico. USG sugestivo, confirmado por gammagrafía.	Cualitativa, nominal.
Fuga de orina	Salida de orina del tracto urinario hacia la cavidad peritoneal o retroperitoneal presencia de tumoración en algunas ocasiones	Se realizará USG ante la sospecha de fuga de orina para confirmarse la presencia de colecciones	Cualitativa, nominal.
Complicaciones mediatas			
Reflujo vesicoureteral	Paso anormal de orina en forma retrógrada de la vejiga al uréter	Evaluado por medio de cistograma miccional y ante la presencia de infección de vías urinarias de repetición.	Cualitativa, nominal.
Grado de RVU	Paso anormal de orina en forma retrógrada de la vejiga al uréter, calificada en grados	Se determina de acuerdo al reporte del cistograma miccional de acuerdo a la Clasificación Internacional del Reflujo (Walker, 1987) Se determinan cinco grados: Grado I: reflujo mínimo Grado II: reflujo tercio superior Grado III: igual más dilatación del uréter Grado IV: Igual más dilatación de los cálices Grado V: igual más tortuosidad del uréter.	Cualitativa, ordinal, politómica.
Infección por citomegalovirus	Virus de la familia herpesviridae que se puede adquirir	Se determina su positividad en los donantes y receptores	Cualitativa, nominal.

	en forma primaria con el injerto o por reactivación por la terapia inmunosupresora	previos al trasplante, posteriormente se puede vigilar la actividad por la carga viral en el receptor por determinación mediante técnicas de inmunofluorescencia (>400 partícula/ml) o determinación de PCR con el antígeno pp65 en sangre y orina.	
Complicaciones tardías			
Rechazo renal	Se produce en ausencia de tolerancia inmunológica, un injerto procedente de un donante genéticamente no idéntico.	En base a elevación en la Crt en al menos un 30% en relación al basal, y USG con aumento en los índices de resistencia y/o gama grama con disminución en la perfusión, confirmado por la respuesta terapéutica y/o biopsia renal según la clasificación de Banff. Se clasifica en: Rechazo hiperagudo Rechazo agudo: Leve Moderada Severa Rechazo Crónico	Cualitativa, nominal.
Sobrevida del injerto	Se refiere a la presencia de un injerto funcionalmente útil en un periodo	Se determinará al final del estudio el porcentaje de injertos funcionales, y el	Cuantitativa, continua.

	determinado de tiempo	tiempo actuarial transcurrido desde el trasplante a la pérdida del injerto o al momento de concluir el seguimiento	
Sobrevida del paciente	Se refiere a la mortalidad de los pacientes en un periodo determinado de tiempo	Se determinará al final del estudio la mortalidad de los pacientes	Cuantitativa, continua.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se identificaron los pacientes trasplantados con donante cadavérico en el periodo de 1999 al 2007 en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI; de este listado se localizaron los pacientes con trasplante renal en bloque, de acuerdo a las bases de datos existentes en el servicio de trasplantes y a la libreta de programación quirúrgica; se realizó la revisión del expediente anotando en la hoja de recolección de datos los niveles de creatinina, nitrógeno ureico y depuración de creatinina a los 7, 15 y 30 días, a los 2, 6, 12, 18 y 24 meses, luego a los 3 años y/o hasta la pérdida del injerto o alta del hospital. Además se registraron las complicaciones postquirúrgicas como: infección de vías urinarias, estenosis de la anastomosis arterial, trombosis de las anastomosis, reflujo vesicoureteral, necrosis tubular aguda, estenosis ureteral o fuga de orina, así como la sobrevida actuarial del injerto y del paciente al final del seguimiento (anexo 1). Una vez obtenidos estos datos se pasaron a una base electrónica para su análisis.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se pasaron los datos recolectados en una base electrónica (SPSS) para su análisis, se realizó el cálculo de promedio con sus medianas para las variables demográficas de edad, peso, talla, sexo, grupo sanguíneo; así también se sacaron promedios para los datos de los donadores y el estado preoperatorio. Se realizó el cálculo de la frecuencia de las complicaciones en porcentajes, posteriormente se realizaron gráficas de Kaplan Meier para el seguimiento de la función renal con los niveles de creatinina, así como de su depuración durante el seguimiento. Se realizó el cálculo de sobrevivencia actuarial según Kaplan- Meier graficando en una tabla hasta el final del seguimiento.

## RECURSOS

Humanos: participaron en el estudio el tesista, los tutores de la tesis y los colaboradores.

Físicos: se utilizaron los recursos con los que cuenta el hospital para la atención integral de los pacientes operados de trasplante renal.

Financieros: los gastos que derivaron de la presente investigación fueron financiados por los mismos investigadores.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se considera como una Investigación sin riesgo de acuerdo al artículo 17 de la Ley General de Salud en su apartado relacionado a la investigación, ya que se realizará una búsqueda en los expedientes clínicos; la realización del trasplante renal en bloque es una opción terapéutica aceptada mundialmente y a los familiares de los pacientes trasplantados se les ha explicado e informado los riesgos y beneficios del trasplante, firmando carta de consentimiento informado tanto institucional como la indicada por el CENATRA en México, previo al trasplante; se manejará la información en forma confidencial. Antes del inicio del estudio el protocolo se sometió a la aprobación del Comité de Investigación del Hospital para su realización.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2008		2009		
	NOV	DIC	ENE	FEB	MARZ
PROTOCOLO					
APROBACION DEL COMITÉ DE INVESTIGACION					
RECOLECCION DE DATOS					
RESULTADOS					
ANALISIS DE DATOS					
CONCLUSIONES					
PRESENTACION					

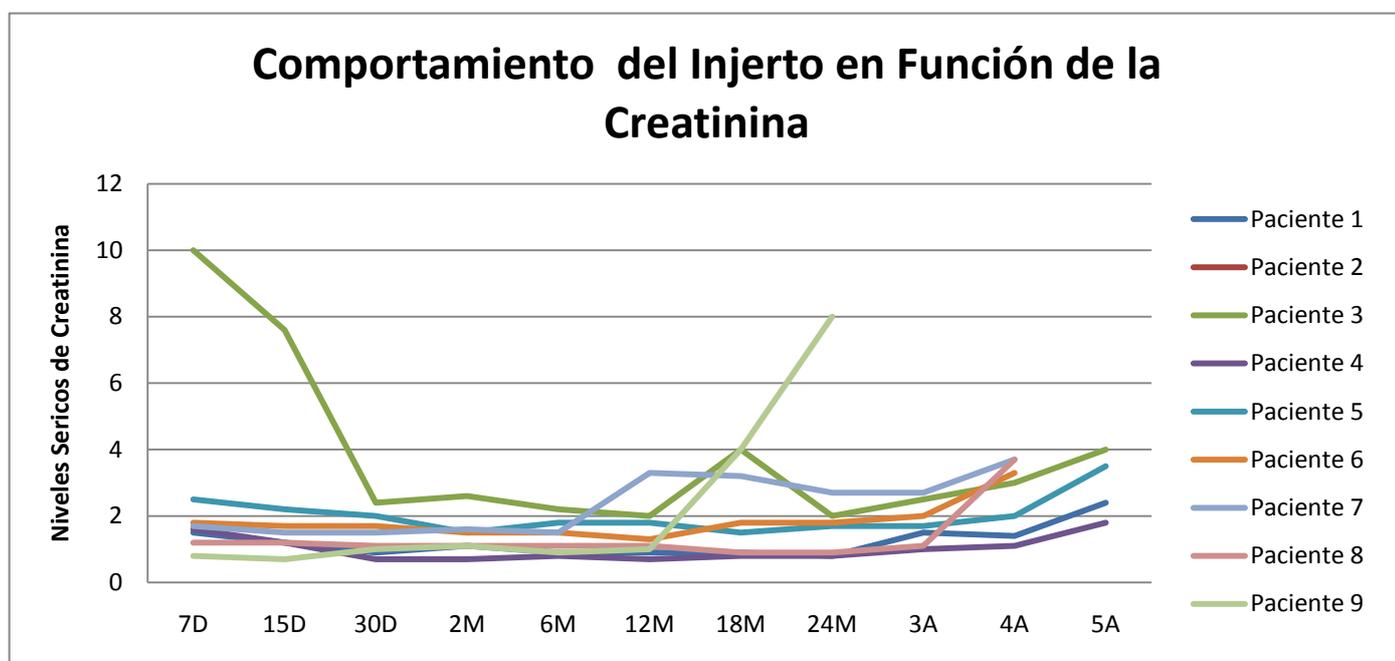
## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 10 pacientes con trasplante renal en bloque realizados de septiembre 1999 a agosto 2005. El tiempo de seguimiento fue de 15 días a 58 meses (mediana de 32.5 meses); el 50% de los pacientes fueron del sexo masculino, con edad promedio de  $13.3 \pm 2.9$  años (rango de 8-16 años), con peso promedio de  $37.9 \pm 13.7$  kg (Percentil 10 en las tablas de la CDC) y talla de  $136.1 \pm 19.2$  cm (Percentil -3), el tiempo promedio de espera para el trasplante fue de  $21.6 \pm 9.1$  meses, el manejo previo al trasplante fue hemodiálisis en el 70% y DPCA 30%; las causas que llevaron a la falla renal fueron glomerulonefritis en el 60%, malformación de vías urinarias en un 20%, hipoplasia renal en el 10% y sin etiología 10%. El grupo sanguíneo de los receptores fue 10% A, 20% B, 60% O, 10% AB. En relación a los donantes el sexo fue 60% masculino y 40% femenino, con edad promedio de  $21.8 \pm 10.4$  meses (15 días a 36 meses), con peso de  $10.5 \pm 2.8$  kg (percentil 50 de las tablas CDC) el grupo sanguíneo fue 10% A y 90% O. Durante la cirugía el tiempo de isquemia fría fue de  $24.3 \pm 10.4$  hrs. El manejo inmunosupresor de base fue con: ciclosporina-azatioprina-prednisona 37.5%, ciclosporina-rapamicina-prednisona, 25%, rapamicina-micofenolato-prednisona 12.5%, micofenolato-prednisona 12.5% y rapamicina-prednisona 12.5%. En ningún caso se inicio manejo inmunosupresor con rapamicina en los primeros 6 meses posterior al trasplante. La creatinina postrasplante a los 7 días fue de  $1.4 \pm 0.59$  mg/dL, al año  $1.5 \pm 0.84$  mg/dL, y a los 3 años  $1.7 \pm 0.65$  mg/dL (grafico 4).

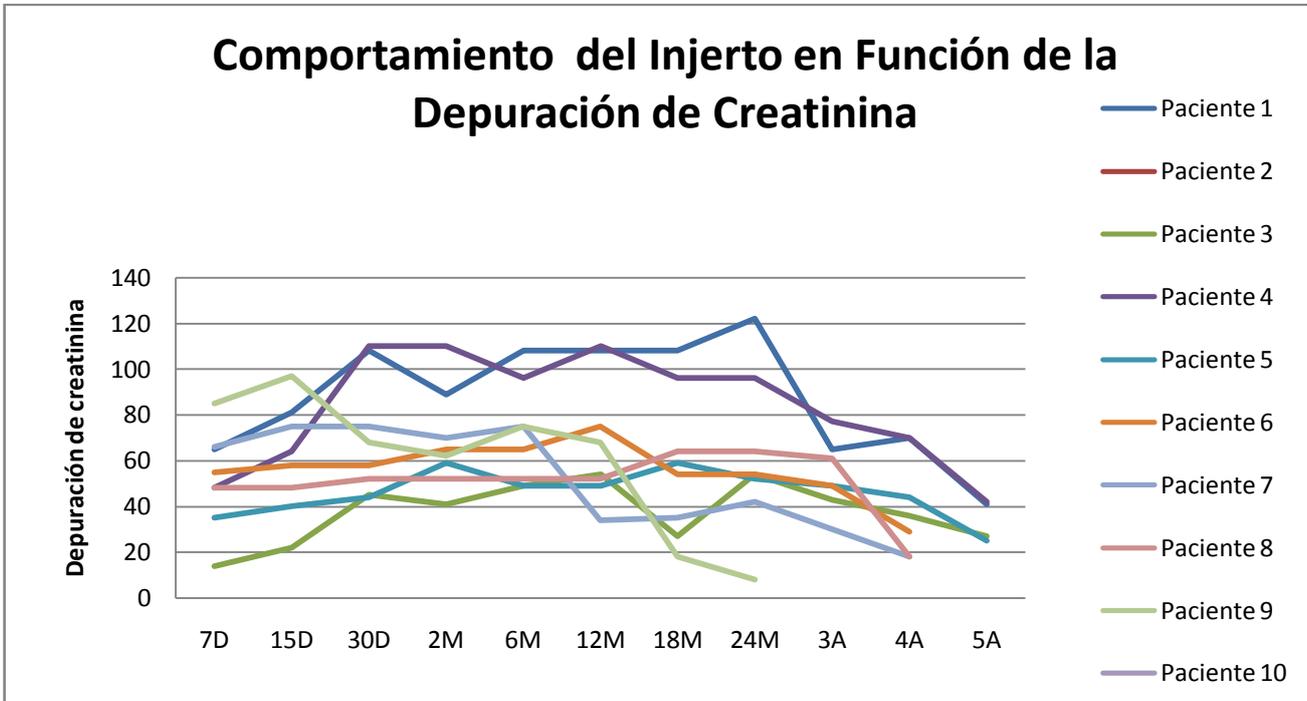
Complicaciones: Se observó necrosis tubular aguda postrasplante en el 30% de los casos; la mitad de los pacientes (cinco) presentó trombosis de alguno de los injertos, de estos 3(60%) fue de un injerto y 2 (40%) de ambos injertos con pérdida del trasplante, de los pacientes que presentaron trombosis de uno de los injertos, estos correspondieron al injerto medial en dos casos y al lateral en uno; se presentó rechazo renal agudo en 30% de los pacientes, todos ellos respondieron al manejo con bolos de esteroides, sin pérdida de injertos por esta causa; cinco pacientes (50%) presentaron complicaciones infecciosas, de las cuales 66% correspondieron a infección de vías urinarias y 33% a infección por citomegalovirus; en un paciente se observaron ambas infecciones. Se presentó reflujo vesicoureteral en 2 pacientes (20%), en ambos el reflujo fue a un solo injerto, con reflujo grado II en uno y el otro grado III; un paciente presentó obstrucción urinaria. Siete pacientes presentaron nefropatía crónica del injerto, ninguno tuvo estenosis de las anastomosis vasculares; hubo pérdida del injerto en 3 pacientes, 2 de ellos por trombosis de ambos injertos en uno a las 24 hrs postrasplante y el otro a la semana, el otro paciente reportado con pérdida del injerto fue por nefropatía crónica del injerto a los 2 años del trasplante; durante el periodo de seguimiento no se presentó ninguna defunción. La supervivencia a 5 años de los injertos fue del 70% (Grafica 6).

Tabla 3: Descripción general de pacientes trasplantados en bloque.

Paciente	Edad (años)	Peso Donante (kg)	Rechazo agudo	RVU	Trombosis	Creatinina mg/dL				NCI	Perd Inj
						1m	1ª	2a	3a		
1	16	11	No	No	No	0.9	0.9	0.8	1.5	Si	No
2	13	3	No	No	Si/2 inj	6.8				No	Si
3	16	12.5	Si/16m	Si/gII	Si/1 inj	2.8	2	2	2.5	Si	No
4	12	11	Si/8m	No	No	0.7	0.7	0.8	1	Si	No
5	13	13	No	No	No	2	1.8	1.7	1.7	Si	No
6	16	12	No	No	Si/1 inj	1.7	1.3	1.8	2	Si	No
7	16	11	No	No	Si/1 inj	1.5	3.3	2.7	2.7	Si	No
8	8	10	No	Si/gIII	No	1.1	1.1	0.9	1.1	Si	No
9	9	12	No	No	No	1	1	8		Si	Si
10	14	9.5	No	No	Si/2 inj	17				No	Si



Grafica 4. Niveles séricos de creatinina durante el seguimiento hasta los 5 años



Grafica 5. Depuración de la creatinina durante el seguimiento hasta los 5 años.

### Sobrevida del Injerto de Trasplante en Bloque

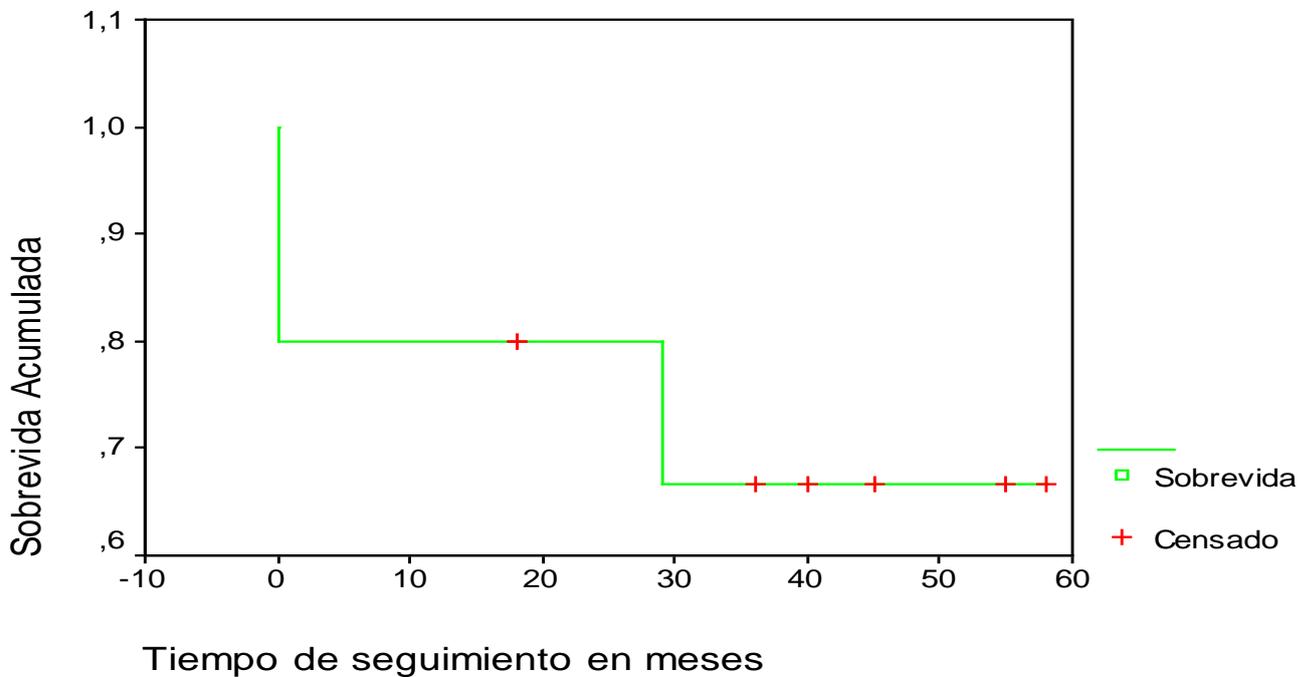


Grafico 6. Sobrevida actuarial de los injertos durante el seguimiento.

## CONCLUSIONES

El número de trasplantes en bloque incluidos en esta serie es bajo, ya que es poco frecuente la muerte cerebral en pacientes menores de 6 años, aunado a los problemas de una pobre cultura de donación en nuestro país.

De las complicaciones valoradas en nuestro estudio, el rechazo agudo es reportado en la literatura mundial que se presenta con una frecuencia de 25-30%, de los pacientes con trasplante renal de injerto único con donador cadavérico <sup>(26)</sup>, lo cual es similar a lo observado en nuestro estudio. El reflujo vesicoureteral tiene un rango de presentación muy amplio de acuerdo a los reportes de la literatura que va de 10-70% <sup>(10, 13, 26)</sup>, tampoco observamos una frecuencia mayor a la esperada en los pacientes reportados en esta serie. Respecto a la obstrucción urinaria, la frecuencia de presentación reportada a nivel mundial es de 17% <sup>(11)</sup>, similar a la observada en nuestro estudio. Respecto a la trombosis vascular en trasplantes de injerto único con donante cadavérico la frecuencia de presentación reportada es de 5-12.5% <sup>(7,10,27,32)</sup>, lo cual es menor a la presentada en nuestro estudio, por lo que aparentemente el trasplante renal en bloque presenta un riesgo importante para el desarrollo de trombosis, lo cual ya han observado otros autores como Amy D. Lu <sup>(7)</sup> que reporta una frecuencia de 5%, Beasley y Amante <sup>(8,10)</sup> reportan episodios de trombosis en su serie de 16 pacientes receptores adultos, así como Drakopulus reporta una incidencia de 7.5% <sup>(27)</sup>. De los pacientes que presentaron trombosis de un sólo injerto la viabilidad del trasplante se mantuvo, con niveles de creatinina aceptables y logrando una sobrevida adecuada sin pérdida del trasplante en ninguno de los pacientes con trombosis de un injerto durante el periodo de seguimiento del estudio. Esto probablemente debido a las observaciones reportadas por Maranes quien observó que los pacientes trasplantados en bloque presentan una mayor reserva funcional renal y Nghiem en su revisión del potencial de crecimiento de los riñones en bloque concluye que estos duplican su volumen en el primer trimestre y posteriormente lo triplican, con una marcada mejoría en la filtración glomerular de 4-6 veces mayor a su filtrado inicial <sup>(5, 7, 11)</sup>. La sobrevida reportada en la literatura de pacientes pediátricos con trasplante renal de donante cadavérico con injerto único es de 92% al año del trasplante y hasta 55-70% a los 3 años <sup>(26)</sup> así como, existen reportes de sobrevida de trasplante en bloque en receptores adultos de hasta 94% a 3 años <sup>(9,10, 27-30)</sup> lo cual es similar a la sobrevida observada por nosotros. Finalmente es necesario realizar más estudios de pacientes con trasplante renal en bloque y que incluya un mayor número de casos para poder establecer conclusiones definitivas, sin embargo, con nuestras observaciones pareciera ser una opción adecuada el trasplante renal en bloque en pacientes pediátricos, principalmente en los casos en los que no se cuenta con donante vivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Gordillo Paniagua G, Exeni JA, de la Cruz J. Nefrología pediátrica. 2ª ed. Elsevier Science, Madrid España, 2003.
- 2.- Talbot- Weigth R, Carretero P. Manual de cirugía del trasplante renal. Edit. Panamericana. Primera Edición. Madrid, España. 1995.
- 3.- Alexander JW, Vaughn WK. The use of “marginal” donors for organ transplantation. *Transplantation* 1991; 51: 135-141.
- 4.- Carrel A. Trasplantation in mass of the kidneys. *J Exp Med* 1908; 10: 98-140.
- 5.- Maranes A, Herrero J, Marron B, Marques M, Cruceyra A, et al. Functional glomerular reserve in recipients of en bloc pediatric transplant kidneys. *Transplantation* 1998; 65: 677-680.
- 6.- - Martin LW, González LL, West, CD, Swartz RA and Sutorius DS. Homotrasplantation of both kidneys from at anencephalic monster to a 17 pound boy with Eagle-Barret syndrome. *Surgery* 1969; 66: 603.
- 7.- Amy DL, Carter JT, Weinstein RJ, Stratta RJ, Taylor RJ, Bowers VD, et al. Outcome in recipients of dual kidney transplants. *Trasplantation* 2000; 69: 281-285.
- 8.- Amante AJ, Kahan BD. En bloc transplantation of kidney from pediatric donors. *J Urology* 1996; 155: 852-857.
- 9.- Laube GF, Kellenberger CJ, Kemper MJ, Weber M, Neuhaus TJ. Transplantation of infant en bloc kidneys into paediatric recipients. *Ped Nephrology* 2006; 21: 408-412.
- 10.- Beasley KA, Balbontin F, Cook A, Bloch M, McAlister VC, Lawen J, et al. Long-term follow-up of pediatric en bloc renal transplantation. *Transplantation* 2003; 35: 2398-2399.
- 11.- NGhiem DD, En bloc transplantation of kidneys from donors weighing less than 15 kg. into adult recipients. *J Urology* 1991; 145: 14-16.
- 12.- Dunn EK, Distant DA, Strashun AM. TC-99m MAG3 evaluation of recipients with dual adult cadaveric renal allograft simultaneous transplantation of both kidneys from marginal donors. *Clin Nuclear Med* 1999; 24: 547-552.
- 13.- Memel DS, Dodd GD, Shah AN, Kajko AB, Jordan ML, et al. Imaging of en bloc renal transplants: normal and abnormal postoperative findings. *AJR* 1993; 160: 75-81.
- 14.- Sánchez A, Prats D, Pérez M, Marques M, Torrente J, et. al. Increasing the donor pool using en bloc pediatric kidneys for transplant. *Transplantation* 2003; 76: 1180-1184.

- 15.- Sureshkumar KK, Reddy Ch S, Nghiem DD, Sandroni SE, Carpenter B. Superiority of pediatric en bloc renal allografts over living donor kidneys: a long-term functional study. *Transplantation* 2006; 82; 348-353.
- 16.- Phillip SM, Farney AC, Sundberg AK, Rohr MS, Hartmann EL, Iskandar SS, et. al. Experience with dual kidney transplants from donors at the extremes of age. *Surgery* 2006;140:597-606
- 17.- Smyth GP, Power RP, Hickey DP, and Little DM. Long-term outcome of cadaveric pediatric en bloc transplantation —a 15-year experience. *Transplantation* 2005; 37; 4228-4229.
- 18.- Rodriguez AA, Souza RVS, Suaid HJ I. In bloc kidney transplantation from pediatric donors the HCFMMRP-USP experience. *Acta Cir Bras* 2001; 16 : 74-77.
- 19.- Dai N, Shyuan H, James S. Growth and function of en bloc infant kidney transplants: A preliminary study. *J Urol* 1995; 153: 326-329.
- 20.- North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies (NAPRTCS). Annual report. 2006. <https://web.emmes.com/study/ped/annlrept/annlrept2006.pdf> 26 jun 08
- 21.- Cano F, Rosati, Pinto, Quiero, Lagos, Deluchi A, y cols. Trasplante renal en pediatría, una década de experiencia multicéntrica. *Arch Pediatr Urug* 2003; 74: 57-66.
- 22.- Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) <http://www.cenatra.gob.mx/> 26 jun 08
- 23.- North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies (NAPRTCS). Annual report. 2007. <http://spitfire.emmes.com/study/ped/announce.htm>. 6 jul 08.
- 24.- Hogg RJ, Furth S, Lemley KV, Portman R, Schwartz GJ, Coresh J, et al. National Kidney Foundation's kidney disease outcomes quality initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescents: evaluation, classification and stratification. *Pediatrics* 2003; 111: 1416-1421.
- 25.- Schwartz GJ, Haycock GB, Edelmann CM Jr, Spitzer A. A simple estimate of glomerular filtration rate in children derived from body length and plasma creatinine. *Pediatrics*. 1976;58:259–263
- 26.- Yazdani M, Izadpanahi H, Garaathi MR, and Tadayonn F. Cadaveric Kidney Transplantation: Five Years Experience at a Single Center. *Transplant proc* 2007; 39: 904-906.
- 27.- Drakopoulos S, Koukoulaki M, Vougas V, Apostolou T, Hadjiyannakis EI, and Hadjiconstantinou V. Transplantation of Pediatric Kidneys to Adult Recipients: An Analysis of 13 Cases. *Transplant Proc* 2004; 36: 3161–3163.
- 28.- Gunther FA, Line PD, Brabrand K, Holdaas H, Hartmann A, Midtvedt K. Long-term clinical outcome of paediatric kidneys transplanted to adults. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2008; 23:726-9.

- 29.- Bar-Dayyan A, Bar-Nathan N, Shaharabani E, Davidovits M, Krause I, Kleper R, Mor E. Kidney transplantation from pediatric donors: size-match-based allocation. *Ped Transplantation* 2008; 12:469-73.
- 30.- Baquero A, Ketel B, Himmel D, Smith K, Geditz G, Scott N, Morris M. Successful transplant outcomes using pediatric en bloc kidneys into adult recipients. *Transplantation Proceedings* 2008; 40:732-3.
- 31.- Dai D, Nghiem. Rescue of En bloc Pediatric Kidneys Outflow Obstruction Using Proximal Spiral Vein Graft. *Transplantation* 2007; 86: 1147-1148.
- 32.- Arrollo LR, Santos JP, Colorado GA, Camacho VF. Trasplante renal en bloque. Reporte de un caso. *Rev Mex Urol* 2008; 68: 3003-306.
- 33.- Hernández JE, Gómez A, Blázquez B, Grimalt J, Pérez MJ, Rabadán M y Cols. Trasplante en bloque de riñones procedentes de donantes pediátricos en receptores adultos. *Arch. Esp. Urol.* 2007; 60; 137-146

## ANEXO 1

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

DONADOR		RECEPTOR	
SEXO:	EDAD	SEXO:	EDAD
PESO	GPO Y RH:	PESO TALLA	GPO Y RH
DX BASE:		FECHA DE TRASPLANTE	F. DE NAC EDAD AL TRASPLANTE
TX PREVIO AL TRASPLANTE			
OBSTRUCCION O FUGA DE ORINA (SI/NO) TIPO:	NECROSIS TUBULAR AGUDA (SI/NO) TIEMPO EN RECUPERARSE (DIAS)	INFECCIONES VIAS URINARIAS: CMV:	
TIEMPO DE ISQUEMIA FRIA (HRS)	TX INMUNOSUPRESORA		
REFLUJO VESICO URETERAL (SI/NO) GRADO (I-V)	ESTENOSIS DE LA ANASTOMOSIS (SI/NO)	TROMBOSIS (SI/NO)	
RECHAZO RENAL AGUDO 1 FECHA TRATAMIENTO	RECHAZO RENAL AGUDO 2 FECHA TRATAMIENTO	RECHAZO RENAL CRONICO	
CREATININA (mg/dl)			
BASAL	7 DIAS	15 DIAS	
30 DIAS	2 MESES	6 MESES	
12 MESES	18 MESES	24 MESES	
ACTUAL			
BUN(mg/dl)			
BASAL	7 DIAS	15 DIAS	
30 DIAS	2 MESES	6 MESES	
12 MESES	18 MESES	24 MESES	
ACTUAL			
DEPURACION DE CREATININA ml/min/1.73m <sup>2</sup>			
BASAL	7 DIAS	15 DIAS	
30 DIAS	2 MESES	6 MESES	
12 MESES	18 MESES	24 MESES	
ACTUAL			
PERDIDA DEL INJERTO	SI/NO FECHA	CAUSA	
DEFUNCION	SI/NO FECHA	CAUSA	

Formula Schwarz: Depuración de Cr (ml/min/1.73m<sup>2</sup>) = Talla (cm) x factor correspondiente/ Cr sérica (mg/dL)

Factor: < 1 año: 0.45, < 13 años 0.55, > 13 años 0.70

ANEXO 2  
ESQUEMA TRASPLANTE EN BLOQUE

