



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios Superiores

"MANEJO ANESTESICO Y ADMINISTRACION DE
DOPAMINA EN TRANSPLANTE RENAL"

T E S I S

Que para obtener el título de:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P r e s e n t a :

Dr. Javier Hernández Gutiérrez

Asesor: Dr. Miguel Angel Hinojosa Aparicio

C. H. "20 de Noviembre" I. S. S. T. E.



México, D. F.





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.

I N D I C E

	Págs.
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODO	11
RESULTADOS	16
DISCUSION	47
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFIA	60

INTRODUCCION

El riñón juega un papel importante en la regulación del equilibrio hidro-electrolítico, ácido-base y en la excreción de desechos nitrogenados - producto del metabolismo, así mismo participa en el control de la presión sanguínea, síntesis, modificación y metabolismo de hormonas, además constituye la vía principal de eliminación de drogas (1, 2, 3).

La función renal es afectada por múltiples -- causas que llevan al paciente a insuficiencia renal, que en estadios finales da lugar a varias alteraciones órgano-sistémicas, con las que debe estar familiarizado el anestesiólogo. Estos pacientes son sometidos a diversos actos anestésico-quirúrgicos, siendo uno de los más complejos el transplante renal (1,4,6).

Con el empleo de diálisis peritoneal y hemodiálisis, el paciente en insuficiencia renal ha logrado una mayor sobrevida y mejoría de sus condiciones generales.

A inicios de la presente centuria se efectuaron trasplantes renales experimentalmente. En 1951, Hume reportó algunos casos de trasplante renal de donador cadáver. En 1954, Murray y cols. realizaron el primer trasplante entre gemelos idénticos.

Con el empleo de drogas inmunosupresoras ha -

sido factible realizar trasplantes de donadores - familiares y no familiares, disminuyendo la incidencia de rechazo, Hume en 1955, Calne en 1963 y - Dunea en 1965 (5-8).

Vandam en 1962 y Virtue en 1964 reportaron -- las primeras consideraciones anestésicas para - - trasplante renal, posteriormente lo hicieron Stru - nin y Katz (7,8,9).

En la siguiente década describieron sus expe - riencias en el manejo anestésico del trasplante - renal con diversos agentes y técnicas anestésicas - e hicieron énfasis en las alteraciones con que cur - sa el paciente en insuficiencia renal, las compli - caciones transoperatorias y el tratamiento de las - mismas varios autores, entre ellos: Samuel y Po - well, Aldrete, Petrie y Hansen, Logan, Linke y Tem - merman (10-17).

Los efectos de los agentes usados en aneste - siología y los producidos por el "stress" quirúr - gi co sobre la hemodinamia y función renal, así como - la excreción de drogas y sus metabolitos por vía - renal han sido descritos desde que Pringle y cols. observaron que la anestesia con éter producía oli - guria.

Deutsch, Bastron y cols. han descrito los - - efectos sobre la hemodinamia renal, producidos por la anestesia con varios agentes (Tabla I), Mills, - Mazze y cols han reportado el efecto de la profun - didad anestésica sobre la hemodinamia renal (Tabla

II). Rosen ha descrito los efectos de la anestesia y cirugía sobre la función renal y Prescott ha efectuado algunas consideraciones sobre la excreción de drogas en el paciente con insuficiencia renal (8,18-24).

En términos generales se considera que todos los anestésicos son nefrotóxicos en la medida que deprimen la función renal, estos efectos son reversibles, excepto los producidos por el metoxifluorano, cuya nefrotoxicidad fue sugerida por Crandell en 1966 y corroborada por Mazze y cols. en 1971.

Los efectos del enflorano sobre la función renal han sido estudiados por Cousins, Mazze y cols y la posible nefrotoxicidad ha sido puesta de manifiesto por Eichhorn y Loehning (18,25-27).

El halotano es el agente anestésico inhalatorio más empleado desde que estudios histopatológicos en animales de experimentación y en humanos no revelaron efectos tóxicos sobre riñón (Raventos y Johnstone 1956).

La farmacocinética de los relajantes musculares en el paciente con insuficiencia renal ha sido objeto de múltiples estudios. La succinilcolina se ha utilizado en varias series de trasplante renal con resultados diversos, algunos autores reportan períodos de apnea prolongados (Levine y Virtue - 1964) lo que está asociada a excreción disminuida de sus metabolitos por vía renal, los que tienen la capacidad de actuar como agentes no despolarizantes. Otros autores no han referido este efecto,

Agente	VFG	FPRE	FF	RVR	PAM
Halotano (1.5%)	-19"	-38"	+39"	+69"	- 8"
Ciclopropano (19%)	-39"	-42"	+14	+84"	+11
Premedicación: atropina + narcótico.	-13"	- 8	- 4	+20"	+ 4
N ₂ O-curare-narcótico	-27"	-36"	+23	+61"	- 1

Tabla I: Cambios hemodinámicos durante la anestesia. Expresados como % de cambio a partir del control. VFG: velocidad de filtración glomerular, FPRE: flujo plasmático renal efectivo, FF: fracción de filtración, RVR: resistencia vascular renal, PAM: presión arterial media. (""): denota cambio importante desde el punto de vista estadístico.

Autor	Agente	Profundidad	% del control		
			FSR	VFG	FF
Miles y cols.	Eter	Discreta	65	78	124
		Profunda	42	57	142
Limes y cols.	Ciclopropano	Discreta	72	74	109
		Profunda	34	52	150
Mazze y cols.	Halotano	0.5-1.0 %	39	52	134
		1.2-3.0 %	31	42	126

Tabla II: Efectos de la profundidad anestésica sobre cambios hemodinámicos renales. VFG: Velocidad de filtración glomerular, FSR: flujo sanguíneo renal, FF: fracción de filtración.

no obstante al utilizarla existe el riesgo de producir hiperkalemia, arritmias y paro cardiaco (8-13).

La gallamina y decametonio son dos relajantes musculares no despolarizantes que se excretan enteramente por vía renal, en casos de transplante renal en que se ha utilizado se han presentado períodos de apnea hasta de varios días.

La tubocurarina, también relajante no despolarizante que se ha utilizado ampliamente en pacientes con insuficiencia renal y durante el transplante renal, se elimina por vía renal en un 16-22 %, pero no se ha reportado dificultad para revertir sus efectos cuando se administra en dosis pequeñas (8-12).

El bromuro de pancuronio, otro relajante no despolarizante, se ha utilizado satisfactoriamente, tiene un efecto rápido, no produce la hipotensión observada con la tubocurarina y no existe dificultad para revertir sus efectos con neostigmina a dosis normales (Lee y Johnson 1971), (12,28-31).

Durante el período transoperatorio del transplante renal se han utilizado agentes diuréticos con el fin de disminuir o prevenir que el daño funcional producido por la isquemia progrese y llegue a una alteración orgánica irreversible. El agente más utilizado es el manitol a dosis de 12.5 a 25 g.

Otro de los fármacos utilizados es el fúsemide, diurético potente de acción rápida (1,3,4,8-13).

No obstante que se utilizan con frecuencia, - en la década de los setentas se suscita controversia en relación a su eficacia para prevenir o disminuir el daño renal, Samuel 1970 y Mazze 1977. - En humanos no existen estudios controlados sobre la eficacia del manitol y furosemide para prevenir el daño renal. Por ello se aconseja no administrarlos en dosis repetidas o grandes con el fin de aumentar el gasto urinario (1,4,10).

El administrar estos agentes diuréticos combinados o por separado a dosis elevadas puede producir desequilibrio hidro-electrolítico y ácido-base importantes, mayor daño isquémico por hipovolemia y vasoconstricción secundaria y en caso del manitol se puede dar lugar a sobrecarga de volumen, insuficiencia cardíaca y edema pulmonar (1,3,4,10).

En la década de los sesentas aumenta el arsenal terapéutico para el paciente con insuficiencia renal aguda con el empleo de un medicamento poseedor de varios efectos dependiendo de la dosis administrada, la dopamina, amina simpatomimética endógena precursor inmediato de la norepinefrina y de la que difiere por faltarle un grupo hidroxilo en la cadena lateral (32-35).

La primera evidencia de que la dopamina causa vasodilatación renal y del lecho vascular mesentérico en humanos normales fue reportada en 1963 - por Mc Donald y cols. Esta vasodilatación ha sido confirmada por varios autores empleando flujómetros electromagnéticos, pruebas de depuración y técnicas radiológicas. Posteriormente Schuelke y-

cols. reportaron que la dopamina causaba vasodilatación coronaria en forma similar.

El concepto de que la dopamina causa vasodilatación por acción sobre un receptor específico fue reforzado por el descubrimiento de agentes bloqueadores de esta acción a nivel renal (butirofenonas, haloperidol, bulbocapnina, espiramina y fenotiacinas) (32,34).

Actualmente son conocidos los diferentes efectos producidos por la dopamina relacionados con la dosis administrada. Presenta efectos alta adrenérgicos a dosis de 20 mcg/kg/min, efectos beta adrenérgicos a dosis de 5-10 mcg/kg/min, efectos alfa y beta a dosis de 10-20 mcg/kg/min y el efecto específico que no es observado con ninguna otra catecolamina, vasodilatación de los lechos vasculares renal, mesentérico y coronario a dosis de 1-5 mcg/kg/min (32-35).

Los efectos a nivel renal en humanos normales ha sido reportado por Mc Donald, Goldberg y cols. - quienes observaron aumento del flujo sanguíneo renal, de la tasa de filtración glomerular aumento del gasto urinario y de la excreción de sodio, con pocos cambios en la frecuencia cardiaca, presión arterial y discreto aumento del gasto cardiaco - cuando se administra a dosis bajas. La aplicación clínica de esta amina simpatomimética ha sido reportada por Horwitz y los autores arriba citados - en pacientes con insuficiencia cardiaca, en quienes se observó aumento en la depuración de p-amino

hipurato y de inulina, aumento de la excreción de sodio y potasio (35).

Mc Cannell ha estudiado sus efectos en casos de shock de diversa etiología que no respondieron a la expansión de volumen y observó mejoría de sus condiciones hemodinámicas y función renal (32).

Abrahamsen, Talley, Parker, Fevrier, Loeb y cols. la han estudiado en pacientes con insuficiencia renal oligúrica y oliguria, en estados de shock séptico obteniendo mejoría de la función renal. Parker, Lidner y cols. la han empleado asociada a furosemide en pacientes con insuficiencia renal aguda, observando mejoría de la función renal, valorada al efectuar depuración de p-aminohipurato, depuración de creatinina, cuantificación del gasto urinario y de la excreción de sodio.

Se ha administrado en casos de intoxicación por barbital y salicilatos para aumentar la excreción de estas drogas. En la mayoría de los casos de insuficiencia renal y de intoxicación medicamentosa se ha logrado evitar someter al paciente a procedimientos dialíticos (35-37).

Recientemente se ha estudiado la interacción del droperidol como posible antagonista de la dopamina, observando que la administración de droperidol por vía intramuscular a dosis elevadas y la infusión de dopamina posterior, da lugar a disminución del flujo sanguíneo renal y cuando se administra al mismo tiempo que se infunde dopamina da lu-

gar a un aumento del flujo plasmático renal, de la tasa de filtración glomerular y la excreción de so dio y fosfatos aumenta (37-40).

No obstante que esta droga se ha empleado en casos en que la función renal se ve comprometida, no se ha valorado su utilidad durante el transplan te renal, cuya función es de vital importancia pre servir.

Teniendo en cuenta lo publicado en la literatura en relación al manejo anestésico y empleo de diuréticos durante el transoperatorio del paciente sometido a transplante renal se hace notar que no existe un concenso uniforme en la elección de los agentes y técnicas anestésicas para el procedimien to, lo que ha sucedido también en nuestra institución, en la que se realizan trasplantes renales - en número considerable.

Tomando en cuenta los efectos de los agentes anestésicos, relajantes musculares y el uso de diu réticos, se elaboró un protocolo de manejo anestésico para el paciente sometido a transplante renal y valorar la estabilidad hemodinámica con el mismo, por los efectos de la dopamina a nivel renal se -- propone valorar la utilidad de la misma para favorecer la diuresis y preservar su función en comparación a la administración de manitol más furosemi de y como alternativa la asociación de dopamina y furosemi de, observar las modificaciones en el equi^librio hidroelectrolítico y ácido-base en relación a estos agentes, se intenta promover una mejor mo-

nitorización transoperatorio durante el transplante renal y la existencia de un protocolo de manejo uniforme, considerar el tratamiento de las complicaciones transoperatorias más frecuentes que se suceden en este tipo de pacientes y sentar las bases para futuros estudios tendientes a mejorar la atención en forma más integral de los mismos.

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio prospectivo, abierto y transversal en 15 casos de trasplante renal efectuados en el C.H. 20 de noviembre I.S.S.S.T.E. en el período de agosto a diciembre de 1983, manejados con la misma técnica anestésica general balanceada. Todos los pacientes fueron valorados el día previo a la cirugía, se corroboró que hubiesen sido hemodializados, se llevó a cabo interrogatorio y exploración física, revisión de exámenes de laboratorio, trazo electrocardiográfico, teleradiografía de tórax y que se hubiese colocado catéter central para medir presión venosa central adecuadamente. A los pacientes con cifras de hemoglobina menores de 8 g % se les indicó transfusión de paquete globular.

Se incluyeron pacientes de cualquier edad y sexo que no cursaran con enfermedad concomitante descompensada, alteración del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base, que fueran programados para cirugía electiva de trasplante renal con donador vivo.

Los pacientes se dividieron al azar en 3 grupos de 5 cada uno denominándose grupo estudio (A), a los pacientes que se administró dopamina en infusión a dosis de 3 mcg/kg/min desde el inicio de la revascularización del injerto hasta el término de la cirugía, grupo alternativa (B), a los pacientes que se administró dopamina en igual dosis y forma que al grupo A, más furosemide a dosis de 3 mg/kg-

en infusión en 30 min, iniciando la misma desde el principio de la anastomosis vascular y grupo control (C), a los pacientes en que se utilizó manitol al 20% a dosis de 25-50 g en infusión durante 30 minutos iniciando la misma al principiar la revascularización del injerto, más furosemide a dosis de 2 mg/kg en bolo por vía endovenosa, y dosis adicionales dependiendo del gasto urinario.

El día de la cirugía se recibió al paciente en quirófano, se cuidó que la extremidad con la fístula arteriovenosa no se utilizara para aplicación de venoclisis ni colocación de mango de bauma nómetro. Se monitorizó la frecuencia cardíaca y trazo electrocardiográfico con un monitor Stat Scope II Data Medix, se canalizó la arteria radial de la extremidad contra lateral a la del sitio de la fístula arteriovenosa previa prueba de Allen para monitoreo de gases sanguíneos y toma de muestras para determinar electrolitos séricos, química sanguínea y osmolaridad sérica. La determinación de los gases arteriales se efectuó dentro de los 10 minutos de tomada la muestra con un gasómetro IL-1303 de Instrumentation Laboratory System, los electrolitos con un fotómetro de flama 450 Corning, la química sanguínea con un analizador automático Stat Roulin Beckman Astra 4 y la osmolaridad sérica con un osmómetro A de Fisher.

La premedicación se efectuó con diazepam y es copolamina por vía intramuscular una hora antes de la cirugía.

La inducción anestésica se efectuó con citra-

to de fentanyl, oxigenación con mascarilla, administración de relajante muscular (bromuro de pancuronio) y complementada con tiopental sódico. Las sondas endotraqueales, conectores, mangueras, esteoscopio esofágico y laringoscopio habían sido esterilizados previamente.

El mantenimiento anestésico se efectuó con halotano, fentanyl en bolos cada 25-30 min a dosis según requerimientos, dosis adicionales de relajante muscular según requerimiento y oxígeno al 100%. En todos los casos se utilizó un circuito semicerrado con sistema de absorción de bióxido de carbono.

El halotano se suspendió de 7 a 10 minutos antes de terminar la cirugía y el narcótico 30 a 45 minutos antes de terminar la cirugía. La profundidad anestésica se valoró por los cambios en frecuencia cardíaca, presión arterial, ausencia de la grímeo y movimientos ante el estímulo quirúrgico.

Básicamente la administración de líquidos se realizó de acuerdo a la medición de la presión venosa, la que se procuró elevar paulatinamente hasta 12-16 cm de agua al momento de efectuar la anastomosis vascular del injerto, vigilando estrechamente la aparición de signos de edema agudo pulmonar e insuficiencia cardíaca. Los líquidos administrados fueron solución mixta (solución cloruro-sódica 0.9% y glucosada al %), albumina humana pobre en sodio 50 ml como dosis única en todos los casos y reposición de las pérdidas sanguíneas volumen a volumen.

La corrección de la acidosis metabólica se efectuó con la administración de bicarbonato de sodio de acuerdo con la fórmula de Astrup; bicarbonato por administrar = (peso en kg X 0.3 X déficit de base)/2.

Para cumplir con los objetivos fijados en el protocolo de investigación se registraron las siguientes variables:

Variables del acto anestésico quirúrgico: frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y diastólica, presión venosa central, vigilancia estrecha del trazo electrocardiográfico, dosis y concentraciones de los agentes utilizados para la inducción y mantenimiento anestésicos, tiempo anestésico, valoración de la recuperación anestésica a los 5, 10 y 15 minutos de acuerdo con los parámetros de Aldrete, complicaciones y tratamiento.

Tiempos de isquemia, de pinzamiento y anastomosis vascular, inicio de diuresis post despinzamiento del pedículo vascular, tiempo quirúrgico, dosis de medicamentos utilizados para forzar la diuresis, complicaciones quirúrgicas y su tratamiento, diuresis transoperatoria y administración de otros medicamentos.

Variables de laboratorio; preoperatorio: biometría hemática, química sanguínea, osmolaridad sérica, electrolitos séricos y gases arteriales.

Transoperatorio: gases arteriales cada hora, en caso necesario con mayor frecuencia, para fines

del estudio se tomarán en cuenta las determinaciones pre injerto, post injerto y antes de terminarla cirugía. Electrolitos séricos pre injerto y - - post injerto (40-60 min después de haber iniciado la diuresis), química sanguínea y osmolaridad sérica post injerto (40 a 60 minutos de haber iniciado la diuresis).

Postoperatorio: gases arteriales a la primera y segunda hora postoperatoria para fines del estudio. Biometría hemática el primer día postoperatorio y al alta, química sanguínea, osmolaridad sérica, electrolitos séricos y urinarios, depuración de creatinina en orina de 24 hrs, glucosuria y albuminuria.

Otras variables; edad, sexo, peso en kg, nefrectomía previa, existencia de cardiomegalia comprobada en la radiografía de tórax, valoración del estado físico (ASA), tratamiento médico prescrito y suspensión del mismo previo a la cirugía, enfermedades concomitantes, antecedentes de intestines, diuresis postoperatoria en las primeras 4 hrs, diuresis durante los primeros 3 días y al alta, complicaciones postoperatorias y manejo de las mismas, finalmente estancia hospitalaria.

RESULTADOS

Los datos generales de los 15 pacientes por grupo se aprecian en la tabla III, las causas que los condujeron a insuficiencia renal se enumeran en la tabla IV, el tratamiento médico que estaban recibiendo previo a la cirugía y la suspensión del mismo se señala en la tabla V y los antecedentes patológicos de interés en 10 casos de la serie se observan en la tabla VI.

Con la técnica anestésica general balanceada empleada, a las dosis y concentraciones promedio de los agentes utilizados (tabla VII), la inducción, mantenimiento y recuperación de la anestesia fueron satisfactorios en los 3 grupos de pacientes lo que se valoró por los cambios en la frecuencia cardíaca, presión arterial, ausencia de lagrimeo, diámetro pupilar, sequedad de tegumentos y ausencia de movimiento ante el estímulo quirúrgico.

La frecuencia cardíaca en los 3 grupos presentó modificaciones mínimas durante la inducción anestésica observando aumento o disminución de la misma del 1 a 5 % respecto al control pre anestesia. Durante la laringoscopia e intubación endotraqueal no se observaron cambios en la frecuencia cardíaca y presión arterial. Durante el mantenimiento la frecuencia cardíaca disminuyó un promedio de 15 % respecto al control, manteniéndose dentro de rangos normales, excepto en 2 casos que presentaron bradicardia secundaria a hiperkalemia. A los 10 minutos de recuperación anestésica la fre-

Datos:		Grupos*		
		A	B	C
Edad en años	Promedio	35.4	33.4	34.2
	Rango	25-41	15-51	16-53
Sexo	Masculino	3	2	4
	Femenino	2	3	1
Peso en Kg	Promedio	52	51	49
	Rango	44-56	31-67	42-59
Nefrectomía previa	Sí	1	3	1
	NO	4	2	4
Cardiomegalia Grado:	II	3	3	3
	III	2	2	2
Estado físico (ASA):	II	1	1	1
	III	4	3	4
	IV			

Tabla III: Características generales de 15 pacientes sometidos a-
transplante renal. (*): cada grupo está formado por 5 pacientes -
cada uno.

Etiología	No.de casos	N.P.
Glomerulonefritis	10	2
Nefroesclerosis	2	2
Glomerulonefritis membrano proliferativa	1	1
Riñón poliquistico	1	
Enfermedad de Berger	1	

Tabla IV: Causas de insuficiencia renal en 15 pacientes sometidos
a transplante renal. En todos los casos el diagnóstico se corro-
boró por estudio histopatológico. N.P.: nefrectomía previa.

Medicamentos:	hs.	Grupos			Total
		A	B	C	Casos
Alfa metildopa		3	4	5	12
Hidralazina		1	2	2	5
Propranolol			3	2	5
Nifedipina		2	1	2	5
Isosorbide		2	1	2	5
Furosemide		4	1	4	9
Digoxina			2	1	3
Suspensión del medica- mento antes de cirugía.	12	1		1	2
	24	2		2	4
	36		1		1
	48	2	4	2	8

Tabla V: Tratamiento médico prescrito antes del trasplante renal. En todos los pacientes se asociaban de 2 a 4 medicamentos.

Tipo de patología asociada o antecedente:	No. de casos	Grupo
Pericarditis urémica	1	A
Diabetes mellitus tipo II	1	A
C.R.I. tipo D.L.M.+ Enfisema pulmonar.	1	B
Colecistitis crónica + Ag Australia positivo.	1	B
Estenosis traqueal.	1	C
Paro cardíaco sec. a hiperkalemia en ocasión de nefrectomía.	1	C
B.I.R.I.H.II.	1	C
Insuficiencia cardíaca compensada	2	B
" " "	1	C

Tabla VI: Antecedentes de interés en 10 pacientes sometidos a - - trasplante renal. C.R.I.: cardiopatía reumática inactiva, - - - D.L.M.: doble lesión mitral. B.I.R.I.H.II.: bloqueo incompleto de rama izquierda de haz de his.

Agentes:	Dosificación:		Grupos		
			A	B	C
Diazepam	mcg/kg	(P)	100	100	100
Escopolamina	mcg/kg	(P)	6	6	6
Fentanyl	mcg/kg	(I)	5	4	4
Tiopental sódico	mg/kg	(I)	3.4	3.3	3.3
Pancuronio	mcg/kg	(I)	73	73	73
Halotano	%	(M)	0.9	0.8	1.0
Fentanyl*	mcg/dosis	(M)	100	75	90
Pancuronio	mg/dosis**	(M)	1	1	2.5**
Oxígeno	lts/min	(M)	4	4	3

Tabla VII: Dosis y concentraciones promedio de agentes utilizados en 15 casos de trasplante renal. (*): dosis cada 25 a 30 min, - (**): dosis promedio total transoperatoria. (I): inducción, - - (M): mantenimiento anestésico, (P): premedicación una hora antes de cirugía.

Grupos	Valoración de Aldrete*		
	5 min.	10 min.	15 min.
A	7	8	9
B	7	8	8
C	6	7	8

Tabla VIII: Recuperación anestésica postoperatoria. (*): se tomaron en cuenta la calificación promedio por grupo.

Causa	Gpo.	No. casos	Tiempo
Relajación residual	A	1	15 min.
" "	C	2	60 y 90 min.
Depresión respiratoria y estenosis traqueal.	C	1	120 min.
Hipercapnia por enfisema asociado a C.R.I.	B	1	300 min.

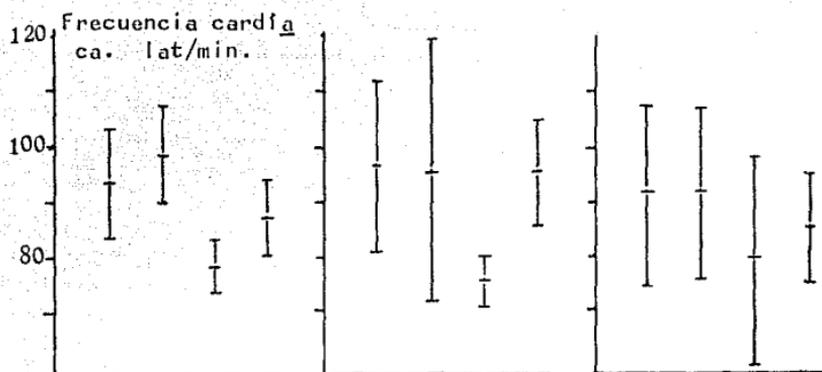
Tabla IX: Asistencia ventilatoria mecánica postoperatoria. Depresión respiratoria por efecto residual de narcótico. C.R.I.: cardiopatía reumática inactiva.

cuencia cardíaca se encontró disminuida en un 8 % respecto al control preoperatorio. No existió modificación en la frecuencia cardíaca durante la infusión de dopamina en los grupos A y B, figuras I A, B y C.

Presión arterial: durante la inducción la sistólica disminuyó un promedio de 22 mm Hg y la diastólica 12 mm Hg, que representan un 12.9 % y 10.8 % respectivamente en relación al control. Durante el mantenimiento anestésico la presión sistólica disminuyó 40 mm Hg y la diastólica 20 mm Hg que corresponden al 22.4 % y 19.2 % respecto al control. Las cifras tensionales a los 10 min de recuperación anestésica disminuyeron en promedio 26 mm Hg y 13 mm Hg, que corresponden al 14.6 % y 12.3 % para la presión arterial sistólica y diastólica respectivamente, figuras II A, B y C. Durante la infusión de dopamina en los grupos A y B no se observó elevación o disminución en las cifras tensionales.

Presión venosa central: con la administración de líquidos se elevó paulatinamente y en promedio similar en los 3 grupos de pacientes durante el transoperatorio, a los 10 minutos de recuperación anestésica la presión venosa central mostró un descenso gradual y similar en los 3 grupos, figuras III.

La recuperación anestésica fue valorada de acuerdo con los parámetros de Aldrete a los 5, 10 y 15 minutos, en todos los casos fue adecuada como se aprecia en la tabla VIII.



"A" a b c d "B" a b c d "C" a b c d
 Figuras I A, B y C corresponden a los grupos respectivos. -
 a: frecuencia cardíaca control pre anestesia, b: durante la-
 inducción anestésica, c: durante el mantenimiento y d: a los
 10 min de recuperación anestésica.

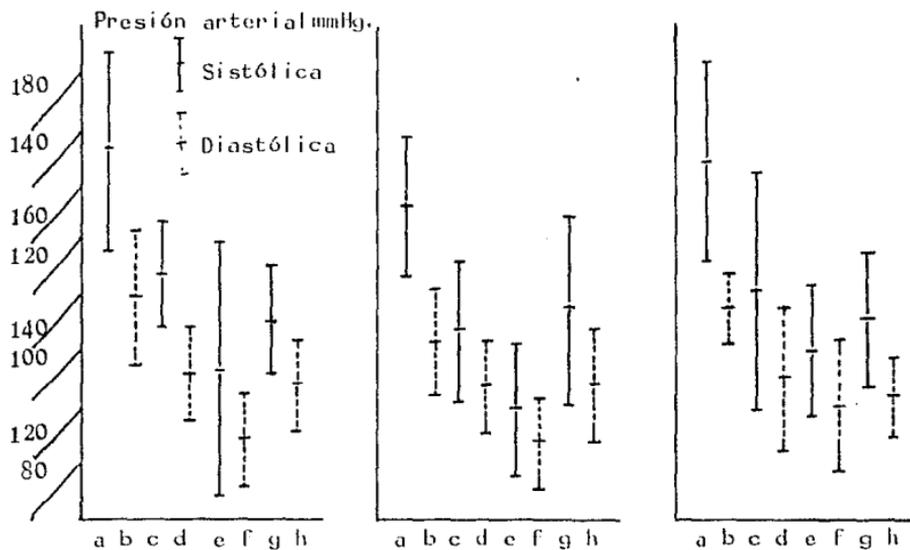


Fig. II A

Fig. II B

Fig. II C

Las figuras corresponden a los grupos respectivos. Sistólica/
 Diastólica. a y b: control, c y d: durante la inducción, e y f:
 durante el mantenimiento, g y h: a los 10 min de recuperación
 anestésica.

Se proporcionó asistencia ventilatoria mecánica en 5 casos, las causas y el tiempo se señalan - en la tabla IX.

Alteraciones electrocardiográficas y hemodinámicas transoperatorias: en 10 casos se presentaron arritmias cardíacas (66.6 %), en todos se observó elevación de la onda T previo a la aparición de extrasístoles ventriculares asociadas a períodos - transitorios de taquicardia supraventricular (sinusal), en todos los casos cedieron al tratamiento - con lidocaína en bolo a dosis de 60 mg por 2 a 3 - bolos y a la corrección del déficit de base. Uno de los casos de bradicardia secundaria a hiperkalemia respondió a la administración de atropina 0.6 mg por vía endovenosa. La hiperkalemia se trató - con infusión de solución glucosada al 10 % y 40 - U.l. de insulina de acción rápida 2 g de gluconato de calcio y 89.2 mEq de bicarbonato de sodio en infusión por 30 minutos. El segundo caso desarrolló bloqueo aurículo ventricular completo, con frecuencia ventricular media de 30 por min, que no respondió a la administración de atropina y fue necesario administrar isoproterenol en infusión (1 mg en 500 ml de solución) a dosis de 10 microgotas por - min, se trató la hiperkalemia al igual que el caso anterior, al suspender el isoproterenol una hora - después, el paciente continuó con frecuencia de 72 latidos por min y en ritmo sinusal.

Se presentó hipertensión arterial después del despinzamiento del pedículo vascular en 3 casos, - las cifras tensionales oscilaron entre 200/110 a - 220/130, en los 3 casos se administró isosorbide -

sublingual 10 mg, las cifras tensionales disminuyeron a niveles previos en un lapso de 10-15 min.

Se presentó hipotensión en un caso (100/70) y disminución de la presión venosa central desde 15 hasta 8.5 cms de agua, el paciente respondió rápidamente a la reposición de la volemia con sangre total. Tabla X.

Sangrado transoperatorio: se presentó en 14 casos, en 8 la pérdida fue mayor de 500 ml y en 4 menor de este volumen. El sangrado osciló entre 150 a 1800 ml con un promedio de 659 ml, la reposición de las pérdidas se efectuó con volúmenes que oscilaron entre 600 y 1800 ml con un promedio de 960.

Las variables de tiempos se señalan en la tabla XI, no existió diferencia en la duración del pinzamiento y anastomosis vascular entre los 3 grupos, el tiempo de isquemia total y fría fue mayor en los grupos B y C, pero no existió diferencia estadísticamente significativa.

El inicio de la diuresis post despinzamiento del pedículo vascular fue más temprano en el grupo A, existiendo diferencia altamente significativa estadísticamente, p menor de 0.005. La diuresis transoperatorio fue mayor en el grupo A, existiendo diferencia estadísticamente significativa, p menor de 0.05 y 0.02 en relación a los grupos B y C. El inicio de la diuresis fue más pronta en el grupo C pero el volumen fue mayor en el grupo B, figuras IV y V.

Tipo:	Grupos			TOTAL
	A	B	C	
Elevación de onda T*	4	3	5	12
Taquicardia sinusal transitoria*	4	3	3	10
Extrasístoles ventriculares aisladas.	2			2
Extrasístoles ventriculares bigeminadas y trigeminadas.	2	3	2	7
Extrasístoles ventriculares de focos múltiples			1	1
Bradicardia			2**	2
Hipertensión arterial***	1	1	1	3
Hipotensión arterial			1	1

Tabla X: Alteraciones electrocardiográficas y hemodinámicas transoperatorias en 10 casos de trasplante renal. (*) precedió o se asoció a los casos de extrasístoles ventriculares y bradicardia. (**): sec. a hiperkalemia, 1 caso se asoció a extrasístoles de focos múltiples y otro a bloqueo aurículo ventricular completo.

Grupos	A		B		C	
	\bar{X}	$\pm S$	\bar{X}	$\pm S$	\bar{X}	$\pm S$
T.I.C."	102	24	100	42	72	14
T.I.F.'	20.8	7.6	30.0	10.0	33.8	7.9
T.P.V.'	32.2	5.4	31.8	4.4	28.8	5.3
T.A.V.'	28.6	5.0	28.2	5.8	26.2	4.0
T.I.T.'	51.0	8.9	63.8	14.9	60.8	11.6
Tiempo anestésico '	293	23.5	313	18.8	300	30.4
Tiempo quirúrgico '	252	17.4	276	16.9	266	30.9
Est. hosp. postop.*	11	4.6	13	7.3	12	5.4

Tabla XI: Variables de tiempos anestésico-quirúrgicos y estancia hospitalaria. T.I.C.: tiempo de isquemia caliente, T.I.F.: tiempo de isquemia fría, T.P.V.: tiempo de pinzamiento vascular, - - - T.A.V.: tiempo de anastomosis vascular, T.I.T.: tiempo de isquemia total. (*): estancia hospitalaria postoperatoria en días.

Durante las primeras 4 hs de postoperatorio - el gasto urinario continuó siendo mayor en el grupo A y similar en los grupos B y C. La diuresis - promedio en los primeros 3 días postoperatorios - disminuyó en el grupo A porque un paciente presentó oliguria durante las primeras 24 hs y después - de las 48 hs anuria, pero posterior a su reintervención por necrosis ureteral secundaria a compresión la diuresis promedio aumentó nuevamente en este grupo siendo mayor al alta. Figura VI.

Complicaciones transoperatorias: se presentaron en 6 casos, el tipo, tratamiento y evolución - se señalan en la tabla XII.

Las complicaciones postoperatorias se refieren en la tabla XIII, los casos que presentaron retención de líquidos en el grupo A se debieron a hipoproteïnemia y respondieron favorablemente a la administración de soluciones coloides (plasma y albumina). Los pacientes que presentaron retención de líquido y oliguria en los grupos B y C fueron tratados con furosemide en infusión (500 mg en 500 ml de solución) a 20 gotas por min, evolucionando satisfactoriamente. Un paciente del grupo B que antes del trasplante renal cursaba con insuficiencia cardíaca congestiva, al tercer día postoperatorio presentó insuficiencia cardíaca, fue tratada con digoxina y furosemide evolucionando sin complicaciones posteriores.

Tipo:	Gpo.	Manifestación	Tratamiento	Evolución
Laceración vascular	A	Hipotensión	Sutura y rest. vol.	Satisfact.
"	C	"	"	Satisfact.
Compresión renal	A	Ret. de liq. y oliguria	Diuréticos en postop.	Torpida.
" "	B	"	"	Satisfact.
Trastorno de coagulación	C	sangrado en capa	Protamina y ret. de vol.	Satisfact.
Prob. infección	B	Orina residual piúrica	Lavado vesical con anti <u>biótico</u> .	Torpida.

Tabla XII: Complicaciones quirúrgicas transoperatorias. La compresión renal se observó al suturar la fascia aponeurótica. En el caso de probable infección de vías urinarias se continuó la cirugía por haber iniciado la misma en donador.

Tipo:	No.		Tratamiento	Evolución
	Gpo.	casos		
Ret. de líquido	A	2	Plasma y albúmina.	Satisfactoria
Necrosis ureteral por	A	1	Reanastomosis al 6º día	Torpida
Ret. de líquido y oliguria	B	2	Diurético en infusión.	Satisfactoria
Dehiscencia de <u>cistostomía</u> y F.V.C.	B	1	Antibióticos y drenaje	Torpida
Insuficiencia cardíaca al tercer día postop.	B	1	Digoxina y furosemide	Satisfactoria
Ret. de líquido y oliguria.	C	3	Diurético en infusión	Satisfactoria en 2 casos y torpida en 1.

Tabla XIII: Complicaciones postoperatorias. El diurético en infusión fue furosemide (500 mg en 500 ml) a 20 gotas por min. - - F.V.C.: fistula vesico cutánea.

Presión Venosa Central cms H₂O

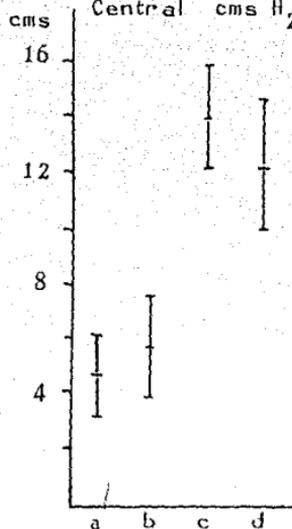


Fig. III A



Fig. III B

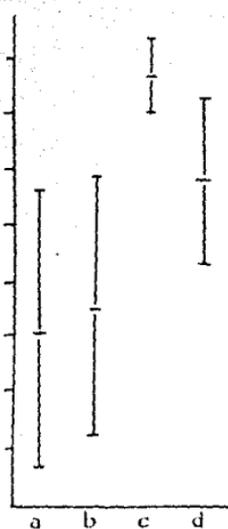


Fig. III C

Las figuras III A, B y C corresponden a los grupos respectivos. P.V.C.: presión venosa central. a: control pre anestésica, --- b: durante la inducción anestésica; c: durante el mantenimiento y d: a los 10 min de recuperación anestésica.

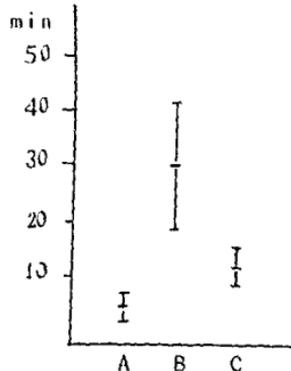


Fig. IV

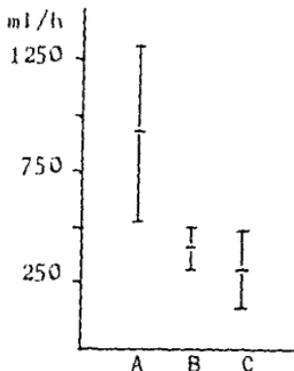


Fig. V

En la figura IV se representa el inicio de la diuresis post-despinzamiento del pedículo vascular del injerto. Las letras A, B y C corresponden a los grupos respectivos.

En la figura V se muestra la diuresis horaria transoperatoria en los tres grupos.

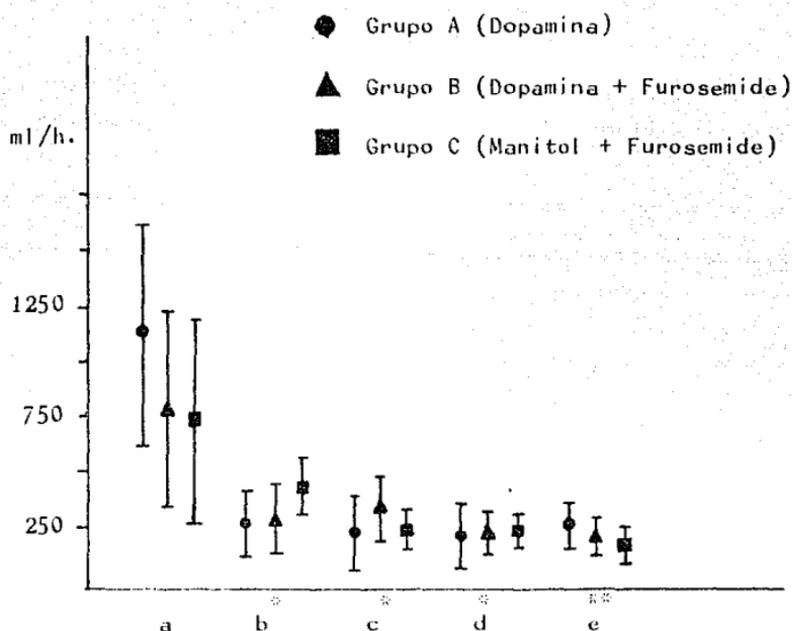


Fig. VI; a.- diuresis promedio durante las primeras 4 horas de postoperatorio, b.- diuresis promedio durante el primer día postoperatorio, c.- diuresis promedio durante el segundo día postoperatorio, d.- diuresis promedio durante el tercer día postoperatorio, e.- diuresis promedio el día previo al alta hospitalaria. (*) nótese la disminución en la diuresis promedio del grupo A, ocasionada por oliguria durante las primeras 24 hrs. de postoperatorio y anuria después de las 48 hrs. en un caso por compresión y necrosis ureteral. (***) después de reintervenir al paciente con necrosis ureteral y efectuar reanastomosis del uretero, la diuresis al alta nuevamente fue mayor en el grupo A.

Resultados de las variables de laboratorio.

Hemoglobina y hematocrito preoperatorios; en el grupo A la hemoglobina fue menor, mostrando diferencia estadísticamente significativa, p menor de 0.001, el grupo C en relación al B también mostró cifras menores de hemoglobina, existiendo diferencia estadística, p menor de 0.05. Los valores de hematocrito fueron menores en los grupos A y C, existiendo diferencia estadística, p menor de 0.01 y p menor de 0.05 respectivamente. Figuras VII a y VIII a. Al primer día postoperatorio y al alta no existió diferencia entre los 3 grupos, figuras VII y VII b y c.

Química sanguínea: las cifras de glicemia fueron similares en los 3 grupos en el preoperatorio. En la determinación transoperatoria se observó aumento importante en los 3 grupos, pero fue mayor en el A, con una diferencia altamente significativa, p menor de 0.005. En el postoperatorio el descenso fue similar en los 3 grupos, normalizándose al tercer día, permaneciendo discretamente elevada en el grupo A (Un caso con diabetes mellitus), figuras IX.

Urea: las cifras fueron mayores en el preoperatorio en los pacientes del grupo C no mostrando diferencia estadística. Existió un descenso paulatino desde la determinación transoperatoria, al segundo día se observa en la figura X; Aumento en la desviación standar por presentar un paciente anuria.

Hemoglobina g. %

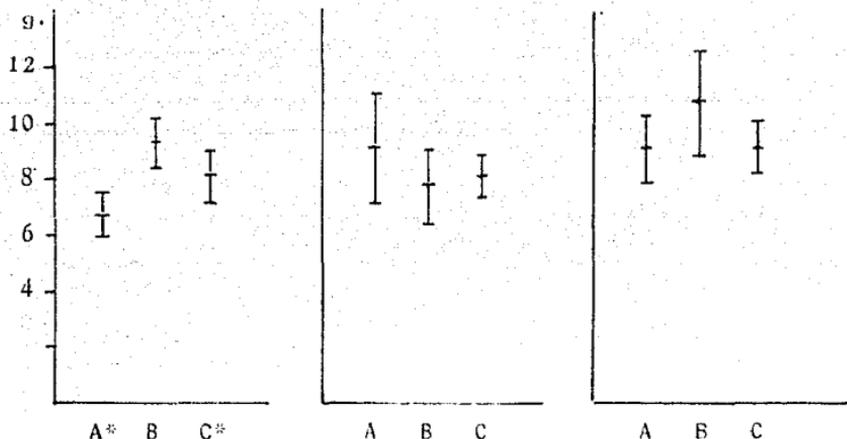


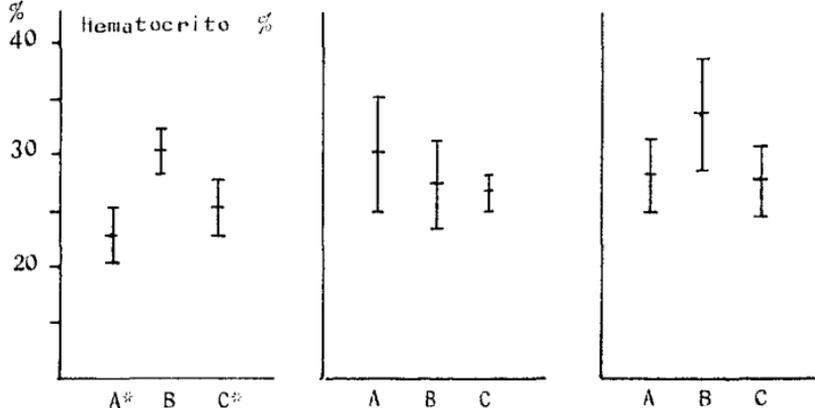
Fig. VIIa

Fig. VIIb

Fig. VIIc

Figuras VII: a; preoperatorio, b; al primer día postoperatorio y la c; al alta. Las letras A, B y C corresponden a los grupos respectivos. (*) en A representa diferencia estadísticamente significativa respecto a los grupos B y C y (*) en C diferencia estadísticamente significativa respecto a B.

% Hematocrito %

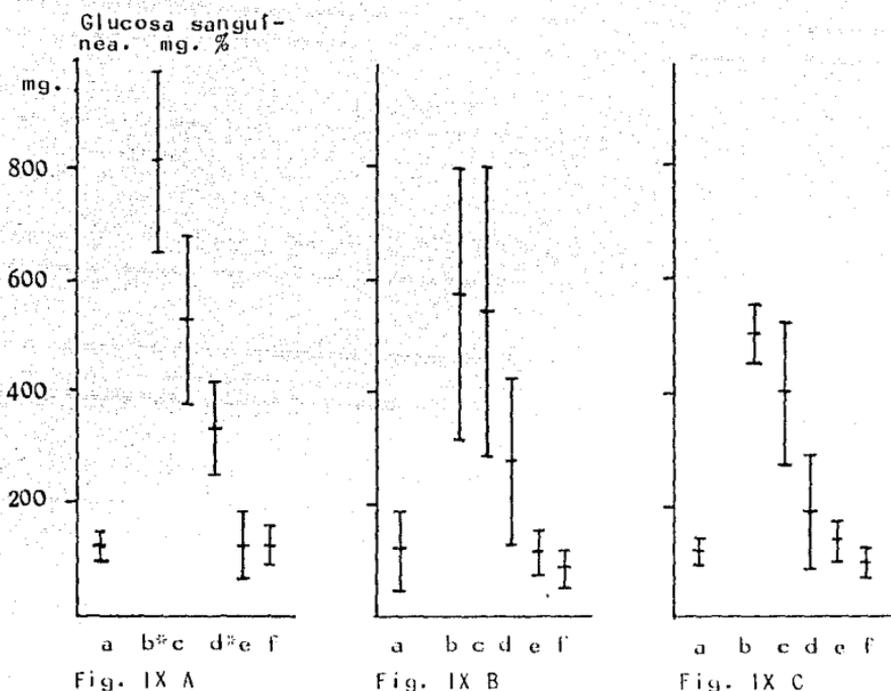


Figuras: VIIIa

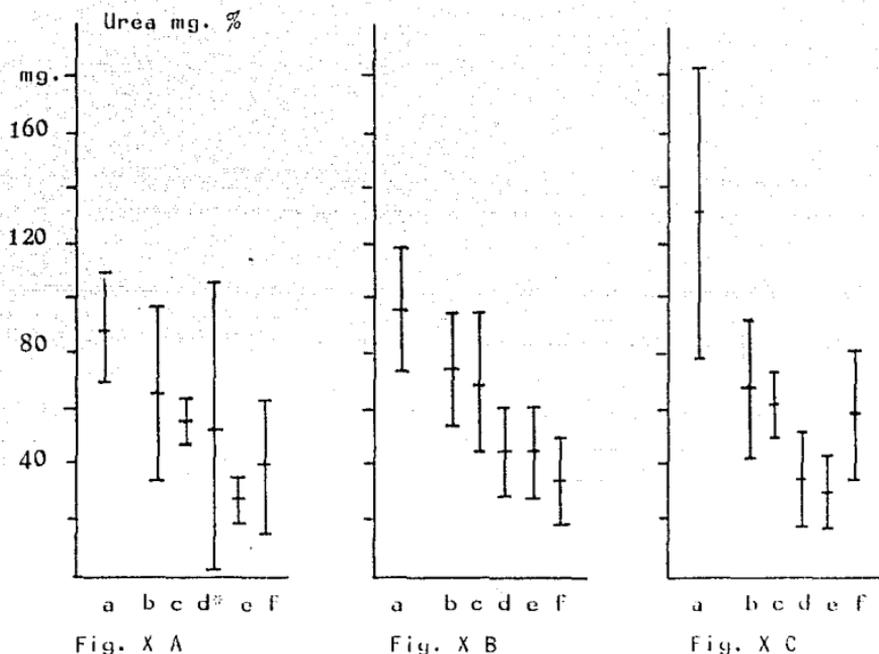
VIIIb

VIIIc

La fig. a corresponde a los valores preoperatorios, la b al primer día postoperatorio y la c las cifras al alta. (*) representa diferencia estadística en los grupos A y C respecto al B.



Las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos, - a; corresponde a las cifras preoperatorias, b; a la determinación efectuada durante transoperatorio (a los 40-60 minutos de haber iniciado la diuresis), c, d y e corresponden al primero, segundo y tercer día respectivamente, f; corresponde a las cifras de glicemia al alta. (*) representa diferencia altamente significativa durante el transoperatorio respecto al grupo C, p menor de 0.005. (**) en el segundo día postoperatorio (d), representa diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo C, p menor de 0.05. Nota; en el grupo A se incluía un paciente con diabetes mellitus tipo II.



Las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos, - la letra a; corresponde a las cifras de urea preoperatoria, - la b; a la determinación transoperatoria (40-60 minutos de haber iniciado la diuresis), las letras c, d y e corresponden al primero, segundo y tercer día postoperatorio, f; corresponde a las cifras al alta. (*) denota aumento en la desviación standar por presentar un paciente anuria secundaria a compresión ureteral y necrosis, después de ser reintervenido para efectuar anastomosis ureteral, los niveles de urea disminuyeron y fueron menores al alta en relación al grupo C y similares al grupo B. No existió diferencia estadísticamente significativa entre los 3 grupos de pacientes.

Creatinina: los valores preoperatorios fueron mayores en el grupo C mostrando diferencia estadística, p menor de 0.02.

En la determinación transoperatoria se observó descenso, el que continuó en el postoperatorio en forma similar a los otros grupos, figuras XI.

Osmolaridad sérica: en el preoperatorio fue mayor en el grupo C, existiendo diferencia estadística, p menor de 0.05. El aumento transoperatorio fue similar en los 3 grupos y el descenso fue prácticamente igual en los grupos, figuras XII.

Gases sanguíneos: en la determinación preoperatoria se observó valores de pH, PCO_2 y bicarbonato dentro del rango normal y similares en los 3 grupos, el déficit de base fue mayor en el grupo B, estadísticamente significativo, p menor de 0.01.

En la determinación transoperatoria preinjerto se encontró disminución del pH en los grupos B y C, la que fue estadísticamente significativa para el B, p menor de 0.05 y altamente significativa para el C con p menor de 0.005, esta disminución se asoció a valores de PCO_2 dentro del rango normal pero discretamente mayores que en el grupo A, mostrando diferencia significativa, p menor de 0.02 para el grupo B y p menor de 0.001 para el C. El déficit de base fue similar en los 3 grupos no obstante que las cifras de bicarbonato fueron menores en el A.

En la determinación postinjerto se reportó disminución mucho mayor en el grupo C, los valores

Creatinina mg %

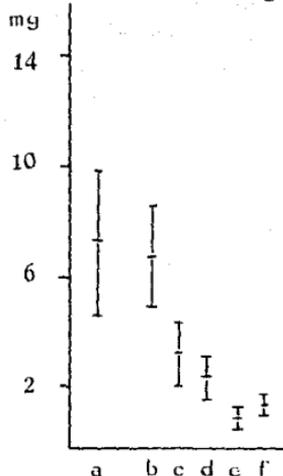


Fig. XI A

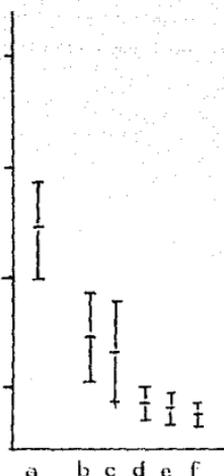


Fig. XI B

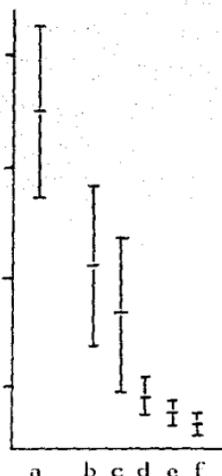


Fig. XI C

En las figuras a: concentración pre transplante, b: transoperatoria, c, d y e: primeros tres días postoperatorios y f: la concentración al alta.

mOsm Osmolaridad sérica mOsm/L.

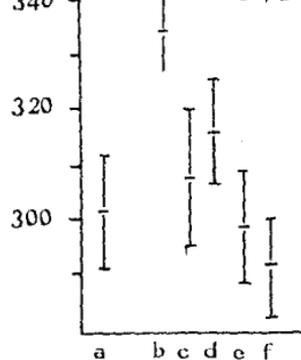


Fig. XII A

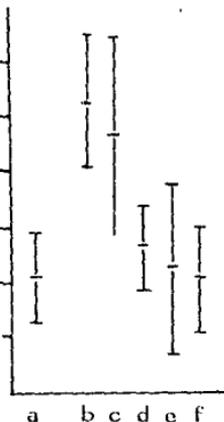


Fig. XII B

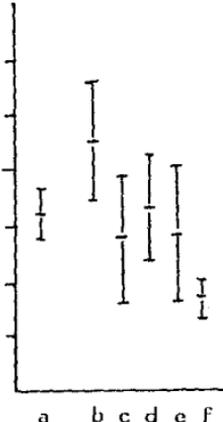


Fig. XII C

Las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos. - a: control preoperatorio, b: durante transoperatorio, c, d y e: corresponden a los primeros tres días postoperatorios y f: la osmolaridad sérica al alta.

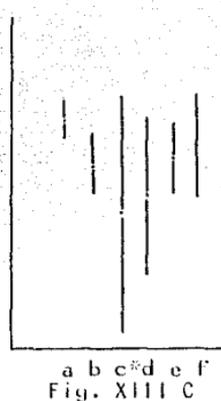
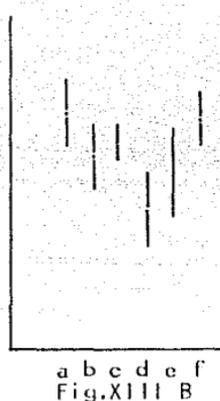
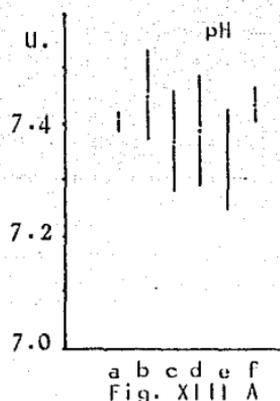
de PCO_2 fueron similares, pero en el grupo C se observó cifras de bicarbonato disminuidas y un déficit de base importante, aunque no existió diferencia estadísticamente significativa.

En la determinación efectuada 10 minutos antes de terminar la cirugía se encontró disminución del pH en los grupos B y C, estadísticamente significativa, p menor de 0.01 y p menor de 0.05 respectivamente. La PCO_2 en estos grupos fue discretamente por arriba de lo normal y asociada a ventilación asistida, encontrando diferencia estadística, p menor de 0.01 y p menor de 0.02 para los grupos B y C respectivamente. Las cifras de bicarbonato fueron similares pero el déficit de base fue mayor en los grupos B y C mostrando diferencia estadística p menor de 0.02 en el grupo B respecto al A.

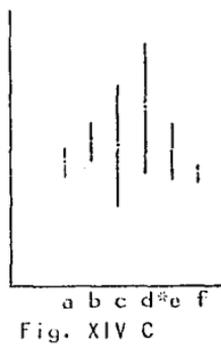
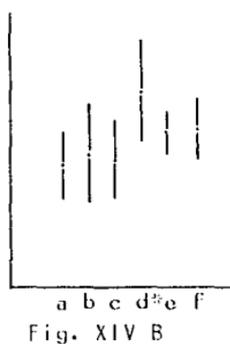
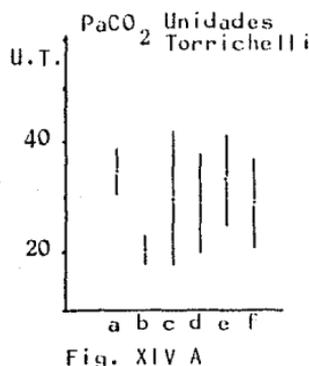
En la determinación de la primera hora postoperatoria, los valores de pH, PCO_2 y bicarbonato fueron similares, con un déficit de base mayor en los grupos A y C.

En la determinación de la segunda hora postoperatoria se encontró valores de pH, PCO_2 dentro del rango normal, pero discretamente mayor en el B, con diferencia significativa, p menor de 0.01. En el grupo C las cifras de bicarbonato estaban disminuidas y asociadas a un déficit mayor de base, mostrando diferencia estadística, p menor de 0.02. Ver figs. XIII a XVI.

Electrolitos séricos: las concentraciones preoperatorias nos mostró valores en los límites inferiores de lo normal, no se observaron cambios en -



Las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos, la letra a; a la determinación preoperatoria, b; a la pre anastomosis, c; a la post despinzamiento de pedículo vascular, d; a la tomada antes de salir de sala el paciente, e; a la primera hora de postoperatorio y f; a la segunda hora de postoperatorio. (*) denota aumento en la desviación por un caso de acidosis severa (pH 6.84- asociado a hiperkalemia y B.AV.).



Las figuras A, B y C, corresponden a los grupos de pacientes respecto al tipo de agentes utilizados para favorecer la diuresis, - A; dopamina, B; dopamina más furosemide y C; manitol más furosemide, las letras a, a la determinación preoperatoria, b; a la pre anastomosis, c; a la post despinzamiento de pedículo vascular, d; antes de salir de quirófano, e; a la primera hora de postoperatorio y f; a la segunda hora. (*) en las figuras B y C se asocia a ventilación asistida antes de terminar la cirugía y en B asociada a un casos portador de enfisema.

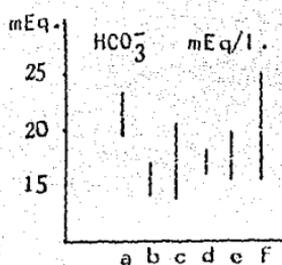


Fig. XV A

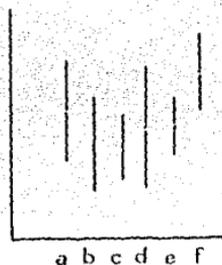


Fig. XV B

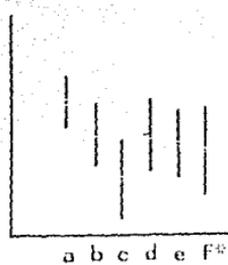


Fig. XV C

Las letras en las figuras corresponden: a; preoperatorio, b; determinación preinjerto, c; post injerto, d; antes de salir de sala, e; primera hora postoperatorio y f; segunda hora postoperatorio. (*) denota diferencia estadísticamente significativa respecto a B.

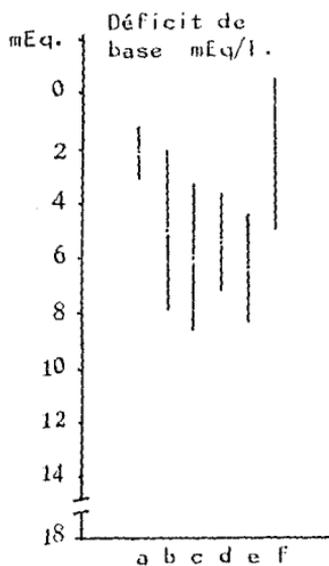


Fig. XVI A



Fig. XVI B



Fig. XVI C

Las letras en las figuras corresponden: a; determinación preoperatoria, b; determinación preinjerto, c; determinación post injerto, d; antes de salir de sala, e; a la primera hora y f; a la segunda postoperatoria. (*); diferencia estadística respecto a grupo A y C. (**) S.D. amplia por acidosis severa en un caso.

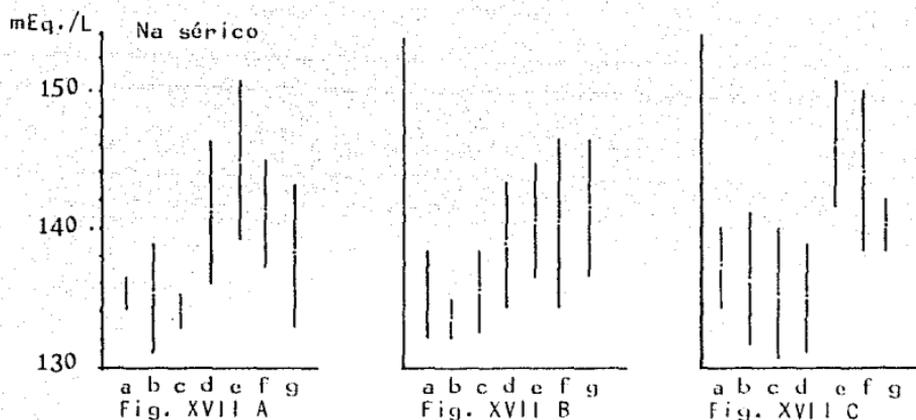
el transoperatorio. Al primer día postoperatorio las concentraciones promedio de sodio se normalizaron en los grupos A y B y al segundo día en el C, - figuras XVII.

Las concentraciones de potasio sérico fueron similares en el preoperatorio en los 3 grupos, en 4 pacientes se reportó concentración mayor de 5 mEq %, 2 del grupo A y 2 del C. En la determinación preanastomosis se encontró elevación discreta en 3 casos del grupo A y 3 del B, y elevación en 3 casos del grupo C, 2 de los cuales fue hasta niveles tóxicos, 7.8 mEq en uno y 7.9 mEq en otro. Este último se asoció con disminución del pH hasta 6.84 y un déficit de base de 18 mEq %.

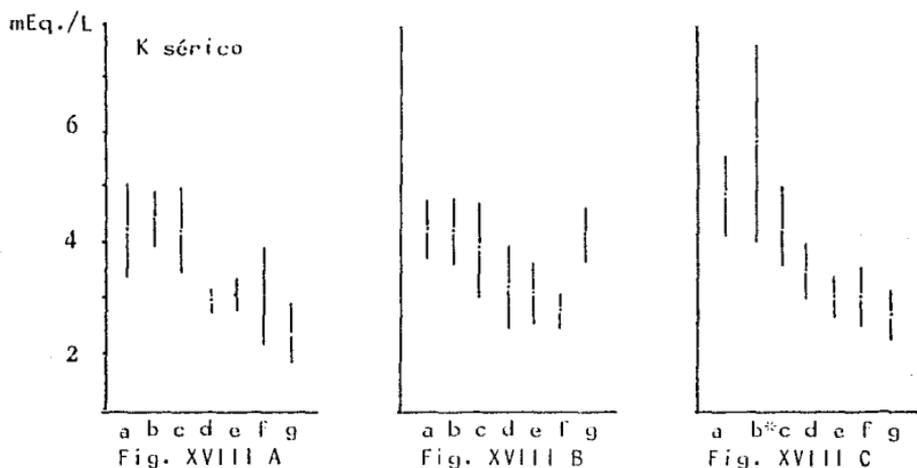
En la determinación postanastomosis vascular, las cifras de potasio disminuyeron respecto a los valores preinjerto y preoperatorios, en los 2 primeros días se normalizaron en los 3 grupos las concentraciones de potasio, al alta en el grupo B se reportan concentraciones en límites superiores normales y en los grupos A y C en los límites inferiores, existiendo diferencia estadísticamente significativa, p menor de 0.001, figuras XVIII.

Las determinaciones de cloro sérico en el preoperatorio fueron similares en los 3 grupos, aunque discretamente menor en el grupo B, p menor de 0.02. Figuras XIX.

La reserva alcalina preoperatorio fue similar en los 3 grupos, en los 3 días postoperatorio continuo siendo similar en los 3 grupos, pero al alta en el grupo C se observó disminución significativa estadísticamente, p menor de 0.02. Figuras XX.



Las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos, las letras minúsculas a las determinaciones: a; preoperatorias, b; transoperatorio preinjerto, c; transoperatorio post-injerto, d, e y f al primero, segundo y tercer día postoperatorios y g; a la concentración al alta.



Las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos, a; determinación preoperatoria postdiálisis, b; transoperatorio preinjerto, c; transoperatorio postinjerto, c, d y f; al primero, segundo y tercer día postoperatorios, g; la concentración al alta. (*); denota aumento en la S.D. por hiperkalemia importante en 2 casos.

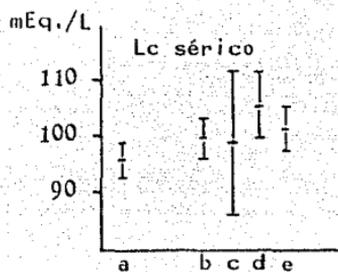


Fig. XIX A

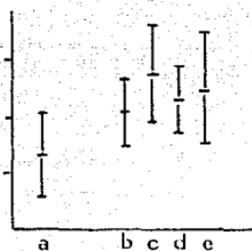


Fig. XIX B

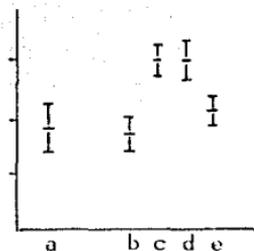


Fig. XIX C

En las figuras XIX, a corresponde a los niveles preoperatorios, - b, c y d a los niveles durante el primero, segundo y tercer día - respectivamente, f a las concentraciones al alta.

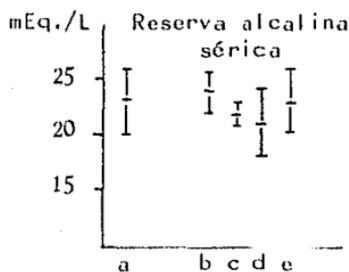


Fig. XX A

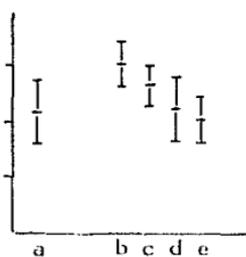


Fig. XX B

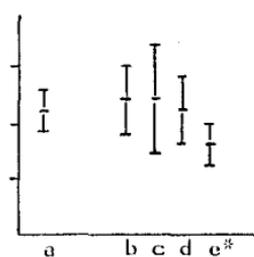


Fig. XX C

La reserva alcalina sérica se representa en las figuras XX.

a; corresponde a la determinación preoperatoria, b; al primer día postoperatoria, c; al segundo y d; al tercer día postoperatorio, - e; corresponde a la determinación al alta. (*) denota diferencia - estadísticamente significativa respecto al grupo A con p menor de 0.02.

Depuración de creatinina: para fines del estudio se efectuó en los primeros 3 días de postoperatorio y el día previo al alta, en los pacientes - del grupo A fue mayor no obstante que un paciente - presentó oliguria y anuria dentro de las 24-48 hs.

Al alta la depuración de creatinina continuó - siendo mayor en el grupo A. El grupo B durante los primeros días presentó una depuración discretamente mayor que el grupo C, pero al alta fue similar - en estos grupos. Aunque no existió diferencia esta - dísticamente significativa, p mayor de 0.1, la de - puración de creatinina fue mucho mayor en el grupo A. Figuras XXI.

Electrolitos urinarios: las cifras de sodio - fue mayor en los grupos A y B el primer día postope - ratorio, con significancia estadística, p menor - de 0.05. Al segundo día continuo el aumento en el - grupo A y se registró también aumento en el C, - - existiendo diferencia altamente significativa res - pecto al B p menor de 0.005 y del C respecto al B - con una p menor de 0.02, en el grupo B la concen - tración fue similar durante los 3 días de postope - ratorio inmediato. Al alta la concentración fue si - milar en los 3 grupos.

La concentración de potasio urinario fue ma - yor y similar en los grupos B y C durante los pri - meros 3 días y al alta. En el grupo A el primer - día la concentración fue menor, al segundo día fue mayor que los grupos B y C, al tercer día y alta - las concentraciones fueron similares. Figuras - - XXIII.

ml. x min. Depuración de Creatinina

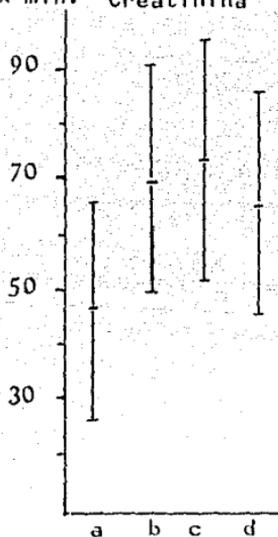


Fig. XXI A

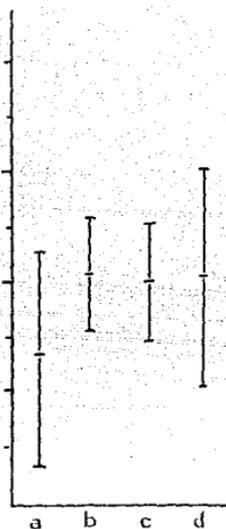


Fig. XXI B

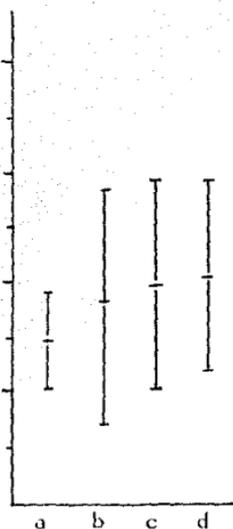
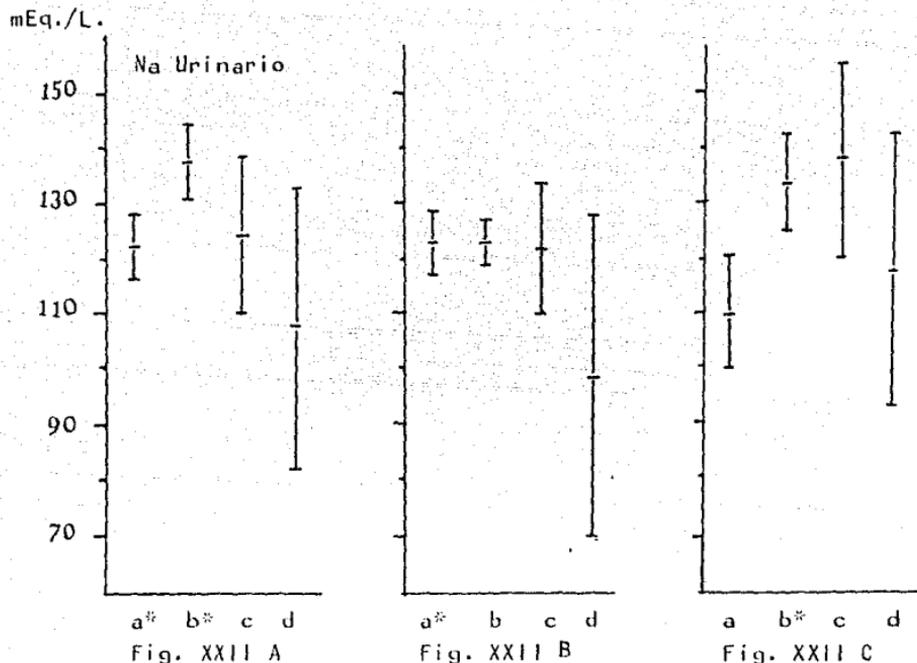


Fig. XXI C

Las figuras corresponden a los grupos respectivos; A, pacientes a los que se administró dopamina, B; dopamina más furosemide y C; manitol más furosemide.

Depuración de creatinina en orina de 24 horas. a; el primer día, b; el segundo día, c; al tercer día y d; al alta.

En el grupo A fue mayor pero no existió diferencia estadísticamente significativa.



Electrolitos urinarios, las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos. las letras a; a la determinación del primer día postoperatorio, b; a la del segundo, c; a la del tercero y d a la del alta. (*) en a representa diferencia estadísticamente significativa de los grupos A y B respecto al C, con una p menor de 0.05. (*) en b representa diferencia estadísticamente significativa de los grupos A y C respecto al B, con una p menor de 0.005 y 0.02 respectivamente.

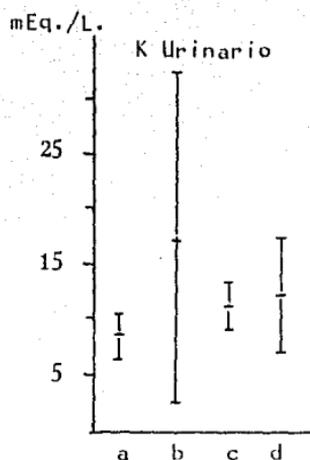


Fig. XXIII A

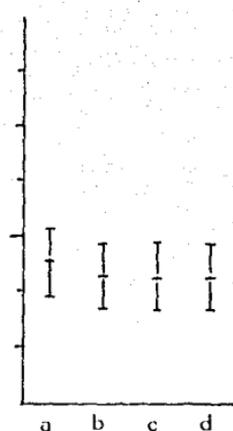


Fig. XXIII B

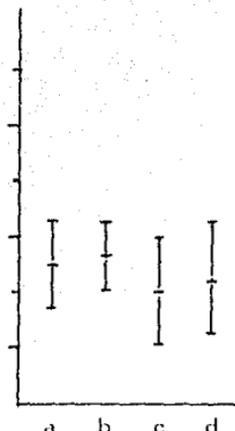


Fig. XXIII C

Electrolitos urinarios; las figuras A, B y C corresponden a los grupos respectivos. las letras minúsculas representan: a; a la determinación al primer día, b; la determinación del segundo día, c; la del tercero y d; la del alta. No existió diferencia estadísticamente significativa entre los 3 grupos.

Se presentó glucosuria en el 80 % de los pacientes el primer día, posteriormente fue disminuyendo los casos que la presentaron, en la figura - XXIV se observa la distribución por grupos y porcentajes.

La presencia de proteinuria fue reportada en pocos casos, la distribución por grupos y porcentajes se observa en la figura XXV.

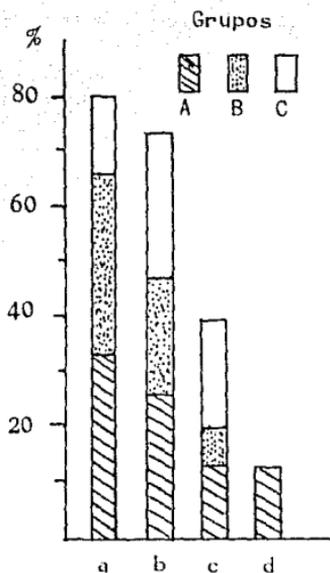


Fig. XXIV

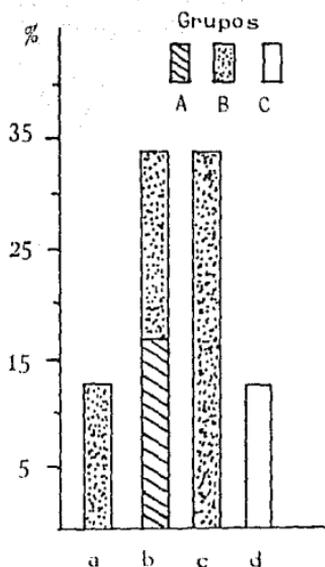


Fig. XXV

La fig. XXIV representa la glucosuria, su distribución por grupos y el porcentaje respecto al total de pacientes (15). a; primer día postoperatorio, b; segundo día, c; tercer día y d; al alta.

La fig. XXV representa la albuminuria, su distribución por grupos y el porcentaje en relación al total de pacientes de la serie (15). a; primer día postoperatorio, b; segundo día, c; tercer día postoperatorio y d; al alta.

DISCUSION

En nuestro centro hospitalario se realizan -
transplantes renales en un promedio de 25 por año,
lo que es similar y comparable a los efectuados en
unidades de los Estados Unidos de Norteamérica, -
Reino Unido y otros países de Europa, por lo que -
es de importancia se cuente con un protocolo de ma
nejo anestésico para estos pacientes.

La estabilidad hemodinámica proporcionada por
la técnica anestésica general balanceada utilizada
en nuestros casos, consideramos que la misma es de
beneficio, sobre todo por las múltiples alteracio
nes asociadas al paciente con insuficiencia renal,
además de otras enfermedades concomitantes, todo -
lo cual debe tener en cuenta el anesthesiólogo al -
elegir su técnica anestésica (7-15).

El manejo anestésico ha variado poco desde --
que Vandam en 1962 reportó las primeras considera
ciones para el transplante renal, utilizando una -
técnica regional (bloqueo subaracnoideo) aduciendo
como ventajas evitar los efectos colaterales de -
los agentes endovenosos e inhalatorios, de los re
lajantes musculares, el no propiciar infecciones -
broncopulmonares por la intubación endotraqueal y
por la falta de respuesta simpática al stress. Adu
ciendo estas mismas ventajas, Linke y Merin en - -
1976 manejaron una serie de transplantes con anes
tesia regional, en los que fue necesario proporci
onar sedación y analgésicos endovenosos en más del-
50% de los casos, y anestesia inhalatoria en el -
41 %, lo que también sucedió en 36 casos de la se
rie reportada por Aldrete en 1971.

La anestesia general ha sido la elección en la mayoría de las series reportadas, los agentes con mayor frecuencia utilizados han sido el tiopental sódico para la inducción y la succinilcolina para facilitar la intubación endotraqueal y en algunas series relajantes no despolarizantes, entre los más utilizados están la D tubocurarina y el pancuronio.

Para el mantenimiento, la asociación de agentes más empleada ha sido el halothano y óxido nítrico, succinil colina en infusión, tubocurarina, gallamina en algunos casos y pancuronio para proporcionar relajación transoperatoria. La asociación de óxido nítrico-oxígeno-narcótico y relajante muscular en algunos casos y con menor frecuencia la neuroleptoanalgesia (8, 11, 14).

Hansen y cols en 1972, describen una serie manejados con ciclopropano, tomando como base que este agente no da lugar a disminución del gasto cardíaco y de las resistencias vasculares periféricas (13).

Temmerman en 1979 reporta una serie de 375 casos en la que se empleó una técnica general balanceada utilizando enflorano y fentanyl, y como relajante el bromuro de pancuronio, conservando adecuada estabilidad hemodinámica (51).

En nuestros casos la inducción se efectuó con una combinación de agentes: fentanyl-tiopental y pancuronio, con lo que no se observó hipotensión en ninguno de los mismos, además en ningún caso se presentó la respuesta cardiovascular asociada a la

laringoscopia e intubación endotraqueal, lo que se describe cuando se utiliza el tiopental u otros - agentes como inductores únicos. La estabilidad hemodinámica con esta combinación de fentanyl-tiopental es similar a la reportada por Korttila y cols al emplear fentanyl y benzodiazepinas o fentanyl y etomidato, pero sin los efectos colaterales de este último (41).

McLeod ha utilizado en pacientes con insuficiencia renal una combinación de fentanyl-tiopental en dosis similares a las que utilizamos en - - nuestros pacientes, obteniendo estabilidad hemodinámica similar (25). La inducción con una combinación de diazepam a dosis de 100 mcg/kg y tiopental a dosis de 2 mg/kg también proporciona buenos resultados (30).

Aunque se han utilizado todo tipo de inductores, el tiopental continúa siendo el de primera - elección, pero se debe tener en mente que en pacientes urémicos son suficientes dosis menores para la inducción, ya que la porción libre del tiopental es mayor en estos pacientes, lo que da lugar a mayor concentración en su sitio de acción - (14, 18).

Respecto a los relajantes musculares, el bromuro de pancuronio se utilizó en nuestros casos - por los pocos efectos cardiovasculares que produce, aunque el 37-44 % del mismo se elimina por vía renal y el resto es metabolizado por vía hepática y eliminado por vía biliar (Kavyssi 1972, Tamaka -- 1974), aunque esto último no influye en la duración del bloqueo neuromuscular (Buzello 1977). - -

Cuando se le administra en dosis elevadas en pacientes con insuficiencia renal, pueden ser antagonizados sus efectos, pero existe el riesgo de recurarización sobre todo cuando se asocia a narcóticos, enflurane, existe acidosis, hipercapnia, hiperkalemia y el paciente recibe antibióticos del grupo de los aminoglucosidos.

Bevan y Delisle, así como Samuel y Powell no han tenido dificultad en revertir sus efectos, sobre todo cuando se administran en dosis pequeñas y ya existe recuperación del tono muscular (28-31).

En 3 de nuestros casos se proporcionó asistencia ventilatoria mecánica por períodos cortos de tiempo, lo que no hubiera sido necesario si se antagonizan los efectos residuales del relajante.

La elevación de los niveles séricos de potasio durante el transoperatorio, se debe a varios factores: transfusión sanguínea, empleo de soluciones para preservar el riñón, hipercapnia, acidosis. Burnells refiere un aumento en los niveles séricos de potasio de 0.6 mEq/l por cada 0.1 unidad en la disminución del pH extracelular, lo que se debe a un intercambio de K por hidrogeniones. Morgan y cols han encontrado que la disminución de K está en relacionada con el control de la acidosis durante la hemodiálisis, pero horas después puede aumentar nuevamente.

La hiperkalemia después del trasplante renal es causada por el desarrollo de acidosis tubular renal, hipoaldosteronismo, defecto en la secreción

tubular de potasio, otro factor no bien dilucidado es la hiperglicemia, como se pueden ver son múltiples los factores que elevan los niveles séricos de K y por sus efectos cardiotoxicos da lugar a la aparición de arritmias e incluso paro cardíaco, -- por esto preferimos no utilizar succinilcolina en nuestros casos y aumentar con ello un factor bien conocido de elevación de K sérico (3,45-50).

Para el mantenimiento anestésico el agente -- más utilizado es el halotano, el cual no tiene -- efectos nefrotóxicos como lo han reportado Raven-- tos y Johnstone en 1956, y del que se han descrito ampliamente sus efectos sobre la hemodinamia renal por Bastron, Deutsch y Mazze. Estos efectos depresores pueden ser contrarrestados por una hidrata-- ción adecuada (18-22).

En nuestros casos preferimos no utilizar en-- fluorano, por la posible nefrotoxicidad que puede tener por las concentraciones elevadas de flúor -- inorgánico producidas por su biodegradación, lo -- que ha sido estudiado por Cousins y cols y puesto de manifiesto Hartnet, Lohning y Mazze en 1974 y -- Eichhorn en 1976 (25). No obstante ha sido emplea-- do en una serie importante por Temmerman (51).

Al asociar un analgésico potente, el fentanyl con halotano, se tiene una estabilidad hemodinámica adecuada, lo que es importante en pacientes con reserva cardiovascular disminuida. Con esta combinación de agentes en nuestros casos, la frecuencia cardíaca se mantuvo dentro de los rangos normales y la presión arterial varió poco durante el transoperatorio, no observando la hipotensión reportada

por Aldrete en el 55 % de los casos al emplear óxido nitroso y halotano u otros agentes halogenados- y aún cuando se emplea agentes que mantienen el - gasto cardíaco y elevan las resistencias vasculares periféricas, como es el caso del ciclopropano, utilizado en su serie Hansen y cols, y en cuyos casos se presentó hipotensión en el 30% de los casos. La hipotensión también se presenta cuando se utilizan técnicas regionales durante el trasplante renal, como lo reporta en su serie Linke y Merin en los que se presentó hipotensión en el 51 % de los- casos y fue necesario emplear vasopresores para - elevar la presión arterial (8, 11, 13, 15).

Administración de líquidos y diuréticos: la - estabilidad en la composición y volumen del líquido extracelular es esencial para el funcionamiento orgánico y el riñón es el principal responsable de su regulación, por ello la pérdida de su función - es de consecuencias catastróficas, esto es de gran importancia para el paciente que recibe un injerto renal, porque depende de la preservación de su función (3).

En las series reportadas se recomienda res- - tringir la administración de líquidos, coincidiendo la mayoría de autores en que el volumen administrado hasta el momento en que se efectúa la revascularización del riñón sea de 2-10 ml/kg/24 hs. y a partir del inicio de la diuresis administrar volúmenes de líquido en igual cantidad al gasto urinario. (8-14).

El tipo de soluciones administradas en los pa...

cientes durante el transoperatorio es variado, soluciones glucosadas, soluciones mixtas, salinas en varias concentraciones de cloruro de sodio, ringer lactado, albúmina humana pobre en sodio y reposición de las pérdidas sanguíneas con sangre total o fraccionada (7-14).

En nuestra unidad, la administración de líquido se efectúa básicamente teniendo en cuenta la medición de la presión venosa central, la que se procura elevar a cifras entre 12 y 16 cms de agua al momento de iniciar la anastomosis vascular, vigilando estrechamente que no aparezcan signos de insuficiencia cardíaca o edema agudo pulmonar. Las soluciones administradas son de tipo mixto (solución cloruro sódica 0.9 nl y glucosada al 5 %), albúmina pobre en sodio de 50 a 100 ml y reposición de las pérdidas sanguíneas con sangre fresca total. Después de iniciar la diuresis se continúa administrando solución mixta en relación 1:1 (cloruro sódica y glucosada al 5 %) si el gasto urinario es menor de 500 ml por hora y en relación 2:1 si es mayor de 500 ml.

Al igual que en las diversas series reportadas, en nuestra unidad de trasplantes es frecuente el empleo de manitol a dosis de 25-50 g para favorecer la diuresis y preservar la función renal, además de furosemide a dosis de 2-5 mg/kg, en bolos repetidos dependiendo del gasto urinario.

Considerando el riesgo de propiciar depleción de volumen y mayor daño renal isquémico, sobrecarga de volumen al no filtrarse el diurético osmóti-

co, hiponatremia, hipokalemia e incluso hipernatremia por aumento en la depuración de agua libre como lo ha reportado en el postoperatorio en 5 pacientes Popovtzer, lo que se atribuye a diuresis osmótica, además de propiciar mayor desequilibrio ácido-base y electrolítico por aumento en la excreción de electrolitos y ión bicarbonato debido al uso de manitol (3).

Tomando en cuenta la controversia existente en cuanto a los efectos protectores de estos diuréticos y que es de vital importancia evitar la hipovolemia, hipotensión y los efectos depresores de la anestesia sobre la hemodinamia renal, considero que la administración de líquidos debe ser lo más cercana posible a lo normal, con lo que se disminuye los efectos depresores cardiovasculares de los agentes anestésicos y su repercusión sobre la perfusión renal, similares consideraciones efectuó en 1967 Katz (9, 19-24).

Por los efectos que tienen los diuréticos sobre el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base, valoramos la utilidad de la dopamina para favorecer la preservación renal en el paciente que recibe un trasplante, teniendo como base los reportes de Mc Donald, Goldberg, Abrahamsen y Talley, quienes observaron mejoría de la función renal al utilizarla en pacientes con insuficiencia renal y en estado de shock. Así como su utilidad asociada a furosemide, como lo han reportado Parker y cols en pacientes con función renal comprometida y Lidner y cols en forma experimental (32-36).

Por los resultados obtenidos en los pacientes en que se administró dopamina: inicio de diuresis más pronta, gasto urinario transoperatorio y postoperatorio mayor, mejor depuración de creatinina y el que no fue necesario utilizar diuréticos para mantener el gasto urinario postoperatorio en comparación con los otros grupos, consideramos que el utilizar esta droga para favorecer un mejor aporte sanguíneo al injerto renal por los efectos específicos de la misma sobre el lecho vascular es de gran beneficio para preservar su función.

Las alteraciones en el equilibrio ácido-base fueron más notorias en los pacientes en que se administró manitol y furosemide, no obstante que se corrigió constantemente el déficit de base durante el transoperatorio y postoperatorio.

Las concentraciones de potasio sérico elevadas que se observaron en los pacientes se debieron a varios factores, acidosis metabólica, hipercania discreta, transfusión sanguínea, solución con que se prepara el riñón y a la hiperglicemia observada en todos nuestros casos, cuyo mecanismo por el que da lugar a liberación de potasio no se ha dilucidado bien, todo esto considero propició la aparición de los trastornos electrocardiográficos observados durante el transoperatorio, ya que dichos trastornos se asociaron a disminución del pH, déficit de base importante y elevación de la onda T, lo que sugiere aumento en los niveles séricos de potasio y los efectos tóxicos de éste sobre miocardio (42-50).

La influencia que pudo tener la administración de dopamina sobre la aparición de trastornos del ritmo, considero que fue mínima, ya que la incidencia de las alteraciones electrocardiográficas fue igual en los pacientes en que no se administró. A las dosis en que se administró la dopamina es infrecuente observar alteraciones del ritmo, lo que sucede cuando se utilizan dosis elevadas de la misma. Estas alteraciones del ritmo pueden ser prevenidas con la administración de drogas bloqueadoras beta adrenérgicas a dosis adecuadas como lo menciona Katz (32).

Durante el transoperatorio no existieron modificaciones en las concentraciones de sodio, lo que también fue observado en la serie reportada por Aldrete. La excreción urinaria de sodio fue mayor durante los primeros 2 días postoperatorios en el grupo en que se administró dopamina y la normalización de las concentraciones séricas del mismo fue más pronta en este grupo, lo que puede estar dado por una mejor regulación del sodio, propiciada por una adecuada preservación de la función renal.

Los niveles de azoados disminuyeron rápidamente en los 3 grupos de pacientes, no obstante en los grupos en que se administró dopamina el promedio fue más cercano a lo normal en comparación de los pacientes manejados con manitol más furosemide. La depuración de creatinina fue mucho mejor en los pacientes manejados con dopamina aunque no existió diferencia estadísticamente significativa.

Es importante hacer notar que la hiperglicemia observada en todos nuestros casos es debida a

varios factores, entre ellos: el tipo de soluciones administradas, los efectos diabetogénicos de los corticoides que reciben, la acción de los agentes anestésicos y la insulinopenia con que cursa el paciente urémico, por lo que se considera necesario modificar el tipo de soluciones que se administren durante el transoperatorio y/o agregar al manejo la administración de insulina de acción rápida durante el transoperatorio, con lo que se aumenta la utilización de glucosa, se disminuye la salida de potasio del espacio intracelular y se disminuye el grado de acidosis, lo que dará lugar a menor incidencia de alteraciones en el ritmo cardíaco.

Las cifras de hemoglobina y hematocrito fueron mejoradas en todos los casos por transfusión de sangre fresca durante su estancia hospitalaria, alcanzando niveles aceptables al alta. En gran porcentaje de los casos como se hace notar en los resultados, se observó glucosuria, la que estuvo propiciada por la hiperglicemia, la que se normalizó al tercer día postoperatorio. En pocos casos se observó albuminuria y la misma no fue importante.

No existió mortalidad transoperatoria ni postoperatoria y en ningún caso se presentó infección broncopulmonar.

CONCLUSIONES

1. La técnica anestésica general balanceada que se utilizó es de beneficio para el paciente sometido a trasplante renal por la estabilidad hemodinámica que proporciona.
2. La estabilidad hemodinámica es favorecida por la administración de líquidos en volumen necesario para evitar la depresión cardiovascular y sus efectos a nivel renal producidos por los agentes anestésicos.
3. La dopamina es mejor coadyuvante de la diuresis y preservación de la función en el injerto renal en comparación a la administración de manitol más furosemide, lo que se pone de manifiesto por: mayor gasto urinario, inicio más precoz de la diuresis, mayor depuración de creatinina, menor alteración en el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base y la no necesidad de administrar diuréticos para forzar la diuresis en el postoperatorio.
4. El paciente sometido a trasplante renal debe monitorizarse adecuadamente desde el punto de vista electrocardiográfico, de laboratorio y clínico, con lo que se detectan y tratan en forma oportuna y adecuada las complicaciones transoperatorias que con mayor frecuencia se observan.
5. Es conveniente modificar el tipo de soluciones que se administren durante el transoperatorio -

(menor concentración de glucosa en las mismas)- para evitar la elevación importante en las cifras de glicemia y/o agregar al manejo transoperatorio la administración de insulina en infusión o en bolos repetidos dependiendo del control de la misma.

6. Se debe evitar los tiempos de isquemia total y fría porque contribuyen al daño funcional renal en forma importante. (prolongados)

BIBLIOGRAFIA

1. Burke, G.R., Gulyassy, P.F.: Surgery in the patient with renal disease and related electrolyte disorders., *Medical Clinics of North America.*, 63: 1191-1203, 1979.
2. Bennett, W.M., Singer, I., Golper, T., Feig, P., Coggins, *Annals of Internal Medicine.*, 86: 754-783, 1977.
3. Mitch, W.E., Wilcox, C.S.: Disorders of body fluids, sodium and potassium in chronic renal failure.: *The American Journal of Medicine.*, 72: 536-550, 1982.
4. Mazze, R.I.: Critical care of chronic renal failure., *Anesthesiology.*, 17:138-148, 1977.
5. Merrill, J.P.: Management of chronic renal failure., *American Journal of Medicine.*, 36:763-776, 1964.
6. Uldall, P.R., Kerr, D.N.S.: Post-traumatic acute renal failure., *Brit. J. Anaesth.* 44: 283-290, 1972.
7. Vandam, L., Harrison, J.H., Murray, J.E., Merrill, J.P.: Anesthetic aspects of renal homotransplantation in man., *Anesthesiology.*, 23:-783-792, 1962.
8. Strunin, L.: Some aspects of anaesthesia for renal homotransplantation., *Brit. J. Anaesth.* 38:812-822, 1966.
9. Katz, J., Kountz, S.L., Cohn, R.: Anesthetic considerations for renal transplant., *Anesthesia and Analgesia.*, 46: 609-613, 1967.

10. Samuel, J.R., Powell, D.: Renal transplanta - tion - Anaesthetic experience of 100 cases., - Anaesthesia., 25: 165-176, 1970.
11. Aldrete, J.A., Daniel, W., O'Higgins, J.W., Ho - matas, J., Starzl, T.E.: Anesthesia and Analge - sia., 50:321-329, 1971.
12. Slawson, K.B.; Anaesthesia for patient in renal failure., Brit. J. Anaesth. 44:277-282, 1972.
13. Hansen, D.D., Fernandes, A., Skovsted, P., Be - rry, P.: Cyclopropane anaesthesia for renal - transplantation - report of 100 cases., 44:584 -589, 1972.
14. Logan, D.A., Howie, H.B., Crawford, J.: Anaes - thesia and renal transplantation: An analysis - of fifty-six cases., Brit. J. Anaesth. 46: 69-72, 1974.
15. Linke, C.L., Merin, R.G.: A regional anesthe - tic approach for renal transplantation., Anes - thesia and Analgesia., 55: 69-73, 1976.
16. Charters, P.: Renal transplantation in diabe - tes mellitus.: Anaesthesia., 35: 199-204, 1981.
17. Petrie, J.J.B.: The clinical, features, compli - cations and treatment of chronic renal failure. Brit. J. Anaesth. 44: 266-276, 1972.
18. Ghoneim, M.M., Pandya, H.: Plasma protein bin - ding of thiopental in patients with impaired - renal or hepatic function Anesthesiology., 42: 545-549, 1975.
19. Deutsch, S., Goldberg, M., Stephen, G., Wen - Hsien Wu., Anesthesiology., 27:793-804, 1966.

20. Deutsch, S., Bastron, R.D., Pierce, E.C. Jr., - Vandam, L.D. The effects of anaesthesia with - thiopentone, nitrous oxide narcotics and neuro muscular blocking drugs on renal function in - normal man., Brit. J. Anaesth. 41: 807-815, -- 1969.
21. Bastron, R.D., Enser, H.: Perfusion pressure, - alpha adrenergic receptors and renin-angioten- sin system mediate halothane induced changes - in renal function., Anesthesiology 55: 273, -- 1981.
22. Bastron, R.D., Enser, H.: Halothane decreases - negative free water clearance., Anesthesiology. 55:274, 1981.
23. Rosen, S.M.: Effects of anaesthesia an surgery on renal haemodynamics., Brit. J. Anaesth. 44: 252-258, 1972.
24. Prescott, L.F.: Mechanisms of renal excretion - of drugs (with special reference to drugs used by anaesthetists)., Brit. J. Anaesth. 44: 246- 251, 1972.
25. Cousins, M.J., Greenstein, L.R., Hitt, B.A., - Mazze, R.I.: Metabolism and renal effects of - enflurane in man., Anesthesiology., 44: 44-53, 1976.
26. Loehning, R.W., Mazzee, R.I.: Possible nephro- toxicity from enflurane in patient with severe renal disease., Anesthesiology., 40: 203-205, - 1974.

27. Eichhorn, J.H., Hedley-Whyte, J., Steiman, T.-I., Kaufmann, J.M., Laasberg, L.H.: Renal failure following enflurane anesthesia., 45; 557 - 560, 1974.
28. McLeod, K., Watson, M.J., Rawlins, M.D.: Pharmacokinetics of pancuronium in patients with normal and impaired renal function., Brit. J. Anaesth., 48: 341-345, 1976.
29. Bevan, D.R., Archer, D., Donati, F., Ferguson, A., Higgs, B.D.: Antagonism of pancuronium in renal failure: no recurarization., Brit. J. Anaesth. 54: 63-68, 1982.
30. Sirotzky, L., Lewis, E.L.: Anesthesia related-muscle paralysis in renal failure., Clinical Nephrology., 10: 38-43, 1978.
31. Delisle, S., Bevan, D.R.: Impaired neostigmine antagonism of pancuronium during enflurane anaesthesia in man., Brit. J. Anaesth. 54: 441-445, 1982.
32. Goldberg, L.I.: Cardiovascular and renal actions of dopamine: Potential clinical applications., Pharmacological Reviews., 24: 1-28, 1972.
33. Goldberg, L.I.: Dopamine-Clinical uses of an endogenous catecholamine., The New England Journal of Medicine. 291:707-710, 1974.
34. Talley, R.C., Goldberg, L.I., Johnson, C.E., Mc Nay, J.L., A Hemodynamic comparison of dopamine and isoproterenol in patients in shock. - Circulation., 39:361-378, 1969.

35. Abrahamsen, A.M., Storstein, L., Wertlie, L., - Storstein, O.: Effects of dopamine on hemodynamics and renal function *Acta med. scand.*, 195: 365-373, 1974.
36. Lindner, A., Cutler, R.E., Goodman, W.G.: Synergism of dopamine plus furosemide in preventing acute renal failure in the dog., *Kidney - International.*, 16:158-166, 1979.
37. Birch, A.A., Boyce, W.H.: Effects of droperidol-dopamine interaction on renal blood flow - in man. *Anesthesiology.*, 47:70-71, 1977.
38. Parker, S., Graziano, C.C., Isaacs, M., Howland, W.S., Kahn, R.C.: Dopamine administration in oliguria and oliguric renal failure., - *Critical Care Medicine.*, 9: 630-632, 1981.
39. Goto, F. Fujita, T., Fuse, Y.: Attenuation of the diuretic effect of dopamine by droperidol - in man and dog. *Brit. J. Anaesth.* 51: 107-112, 1979.
40. Bradshaw, E.G., Pleuvry, B.J., Sharma, H.L.: - Effect of droperidol on dopamine-induced increase in effective renal plasma flow in dogs. *Brit. J. Anaesth.* 52:879-883, 1980.
41. Korttila, K., Tammisto, T., Aromaa, U.: Comparison of etomidate in combination with fentanyl or diazepam, with thiopentone as an induction agent for general anaesthesia., *Brit. J. Anaesth.* 51: 1151-1157, 1979.
42. List, W.F.: Serum potassium changes during induction of anaesthesia., *Brit. J. Anaesth.* 39: 480-484, 1967.

43. Miller, R.D., Way, W.L., Hamilton, W.K., Lazer, R.B.: Succinylcholine-induced hiperkalemia in patients with renal failure?., *Anesthesiology.*, 36: 138-141, 1972.
44. Koide, M., Waud, B.E.: Serum potassium concentrations after succinylcholine in patients - - with renal failure., *Anesthesiology.*, 36: 142-145, 1972.
45. Hirshman, C.A., Leon, D., Edelstein, G., - - Brackebusch, M., Casson, H., Barry, J., Fuchs, E.: Risk of hiperkalemia in recipiente of - - kidneys preservet with an intracellular electrolyte solution. *Anesthesia and Analgesia.*, - 59:283-286, 1980.
46. Hirshman, C.A., Edelstein, G.: Intraoperative- hiperkalemia and cardiac arrest during renal - transplantation in an insulin-dependent diabetic patient., *Anesthesiology.*, 51: 161-162, - 1979.
47. Aldrete, J.A., O'Higgins, J.W., Starzl, T.E.: - Changes of serum potasium durin renal homo- - transplantation., *Arch. Surg.*, 10: 82-84, 1970.
48. Goggin, M.J., Joekes, A.M.: Gas exchange in - renal failure I. Dangers of hiperkalemia du- - ring anaesthesia., *British Medical journal.*, - 1 may. 244-247, 1971.
49. Vaughan, R.S., Lunn, J.N.: Potassium and the - anaesthetist. *Anaesthesia.*, 28: 118-131, 1973.