

## Reporte de Caso

Rev. Mex. Anest  
1996;19:210-216  
©, Soc. Mex. Anest, 1996

### Manejo anestésico para el trasplante de páncreas: experiencia de cinco casos

Villegas Anzo F\*, Grácida Juárez C\*\*, Melchor JL<sup>§</sup>, Sigler Morales L<sup>†</sup>, Cedillo López U<sup>‡</sup>, Corrales Fernández M<sup>¶</sup>

#### RESUMEN

El trasplante de páncreas, es la única forma terapéutica que consigue la normalización de la glucosa y que libera al enfermo diabético tipo I, del tratamiento insulínico. En un periodo de cuatro años se hace una revisión retrospectiva de la experiencia de trasplante de páncreas en sus diferentes modalidades. En el presente artículo se describen cinco casos y se discuten los aspectos fundamentales del manejo perioperatorio y transanestésico que representa en la actualidad un verdadero desafío para el anestesiólogo.

**Palabras claves:** anestesia, trasplante de páncreas.

#### SUMMARY

##### ANESTHETIC MANAGEMENT FOR PANCREATIC TRANSPLANTATION. THE INITIAL EXPERIENCE

Pancreas transplantation, is the only therapeutic way to obtain normalization of glucose levels and that makes the diabetic Type I patient free from insulin treatment. The experience with pancreas transplantation in its different modes is reviewed retrospectively during a four year period. In the present paper five cases are described and fundamental aspects of perioperative and intraoperative management are discussed which represent a true challenge for the anesthesiologist at the present time.

**Key words:** anesthesia, pancreas transplantation.

A partir de 1992, se hace una revisión retrospectiva de la experiencia de trasplante de páncreas en un centro, en un periodo de cuatro años, en sus tres modalidades:

Trabajo elaborado en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional. Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

\*Médico Neuroanestesiólogo. \*\*Jefe de la Unidad de Trasplantes. <sup>§</sup>Clínico de Trasplantes. <sup>†</sup>Jefe de la división de cirugía. <sup>‡</sup>Cirujano Urologo. <sup>¶</sup>Médico residente de anestesiología. Correspondencia: Fernando Villegas Anzo. Ginamar 34 Valle de Aragon Edo. de México, 57100. México

pancreas -riñón simultáneo, páncreas solo y páncreas después de trasplante renal, realizando hasta agosto de 1995 cinco trasplantes. En el presente artículo se describen aspectos fundamentales del manejo anestésico en el trasplante de páncreas (TP). En la actualidad la diabetes mellitus se encuentra como la cuarta causa de mortalidad en E.U.A. y 30,000 nuevos casos de diabetes tipo I son identificados cada año<sup>1</sup>. Así como en México, se encuentra dentro de las diez primeras causas de mortalidad<sup>2</sup>. El TP es la única modalidad terapéutica que consigue una homeostasis mantenida de la glucosa y que libera al paciente diabético tipo I, de las restricciones alimentarias, así como del tratamiento insulínico<sup>3</sup>. El primer TP en el humano se realizó en 1966 por Lillehei y Kelly en la Universidad de Minnesota quienes realizaron un Trasplante segmentario<sup>4</sup>. Hasta los años 80's los resultados fueron muy pobres y el número de pacientes muy limitado por las complicaciones secundarias a la secreción exócrina de la glándula. En los últimos años el páncreas es, de entre los órganos sólidos, el que ha experimentado una mejoría en lo que a sobrevida de los pacientes se refiere. Esta notable mejoría ha sido debido a una serie de factores que incluyen el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas, desarrollo de nuevos agentes anestésicos y una adecuada selección de pacientes<sup>5</sup>. Además Borel y su grupo en 1981, introdujeron la Ciclosporina A. Inmunodepresor, que vino a cambiar en forma importante los resultados en el trasplante de casi todos los órganos<sup>6</sup>. En 1984, Sollinger y cols<sup>5</sup>. y Sutherland<sup>7</sup> en Minnesota perfeccionaron la técnica quirúrgica en el TP, con lo cual derivan la secreción exócrina hacia la vejiga urinaria detectando de esta manera la crisis de rechazo mediante la cuantificación de Amilasa en orina en el enfermo trasplantado, criterio que se siguió en nuestros casos. Además en 1987, Belzer y cols<sup>8</sup>. de la Univer-

sidad de Wisconsin (UW) describen una nueva solución para la preservación fría del órgano que permite conservar en forma confiable el páncreas por un lapso hasta de 24 hrs. El registro internacional de Trasplante de Páncreas reportó más de 6,000 TP a mediados de 1995, de éstos 2,337 trasplantes se realizaron entre diciembre 1996 a mayo de 1990<sup>9</sup>. En México, según datos del registro nacional de trasplantes hasta diciembre 1992 se habían realizado 12 trasplantes de páncreas<sup>10</sup>. La técnica anestésica para TP es muy similar a la del Trasplante Renal (TR); se prefiere la anestesia general sobre todo si el enfermo diabético cursa con Insuficiencia Renal Crónica (IRC). El estado hemodinámico del paciente a su ingreso a quirófano es un factor determinante de la técnica anestésica y del monitoreo que incluye electrocardioscopio observando la derivación II, baumanómetro para medición indirecta de la presión arterial, capnómetro, oximetría de pulso, catéter venoso central en vena basilica, catéter en la arteria radial, previa prueba de allen, para registro en forma continua. En general una línea venosa y arterial para registro de la presión arterial media (PAM), y toma de muestras sanguíneas para determinación de gases arteriales sanguíneos, electrolitos sericos, hemoglobina y glucosa. Todas las demás líneas son insertadas después de la inducción anestésica: sonda nasogástrica, catéter 7.5 Fr. en yugular interna, estetoscopio esofágico. Obviamente el estado del paciente dicta la necesidad de un monitoreo adicional como la cateterización con Swanz Ganz.

Una vez establecido el monitoreo y luego de preoxigenar al paciente se procede a la inducción de la anestesia; a todos los pacientes se les trató potencialmente con estómago lleno, según nuestra experiencia semejante a la de Schweiss y su grupo<sup>11,12</sup>. En nuestro casos se administró propofol (2 mg/kg) como inductor de la anestesia, ya que es metabolizado extensamente antes de su excreción y es probable que el hígado sea el principal órgano de eliminación, mientras que el 0.3% se excreta sin cambios en la orina. El opiáceo que generalmente se usó para la inducción y mantenimiento fue el fentanyl (5 µg/kg) debido a su corta duración de acción y a que mantiene la estabilidad cardio-hemodinámica y permite una valoración neurológica temprana en el postoperatorio. En algunos casos se apoyó la inducción de la anestesia con midazolam (3 mg) por sus propiedades físicoquímicas y su rápido metabolismo, sin observar el efecto acumulativo de otras benzodiazepinas<sup>13</sup>. La intubación fue facilitada con besylato de atracurio (0.3mg/kg) bloqueador neuromuscular ideal para el paciente con

IRC, ya que se degrada por eliminación de Hoffman y esterazas inespecíficas, método de descomposición no enzimático, donde ni el hígado, ni riñón desempeñan importante función en su metabolismo o eliminación. En nuestros casos fueron semejantes a los encontrados por Moote, ya que no hay señales de tener efecto acumulativo en pacientes con IRC<sup>14</sup>. El paciente es ventilado con un volumen corriente de 10 a 15 ml/kg y la frecuencia respiratoria se ajusta para mantener la PaCO<sub>2</sub> entre 32 a 38 mmHg, la PAM entre 80-110 torr, la PVC entre 8 - 14 cm H<sub>2</sub>O<sup>13</sup>. En cuatro pacientes el agente inhalatorio de elección, fué el isoflurano, ya que se metaboliza a fluoruros inorgánicos (0.2%) y las concentraciones séricas de fluoruros reportados son menores de 10 mMol/L. Estos niveles son muy bajos y la toxicidad hepatorenal es nula y el es compuesto biológico más estable en la actualidad, ya que la depresión cardiovascular es menor que otros agentes<sup>15</sup>. Una adecuada comunicación entre el clínico de trasplantes, el cirujano de trasplantes y el anestesiólogo es necesaria para el manejo óptimo del paciente diabético que será sometido a TP. El anestesiólogo debe conocer el estado perioperatorio del enfermo diabético y ser capaz de reconocer la inestabilidad metabólica durante el curso de la cirugía. En la literatura se encuentran diversas guías para el manejo de la diabetes en el perioperatorio e intraoperatorio, nuestro grupo administró insulina regular 25 U en 250 ml de solución salina en infusión para mantener la glucosa sanguínea entre 150 - 250 mg/dl. Criterio semejante al de Parkins y cols<sup>16</sup>. En el Cuadro I se describen algunos aspectos generales de los pacientes trasplantados.

#### Caso Clínico No. 1

Masculino de 39 años, 76 kg. con diabetes tipo I controlado con insulina intermedia, con antecedentes de retinopatía diabética proliferativa, hipertensión arterial sistémica e insuficiencia renal crónica de tres años de evolución. Es admitido al hospital para realizar TP/TR simultáneo, con hemoglobina 7.4 ml/dl, creatinina 4 mg/dl, urea 260 mg/dl, glucosa 140 mg/dl, potasio 5.9 mEq/L. Es valorado con estado físico IV de la ASA. Se maneja con anestesia general balanceada. Inducción: fentanyl 350 µg, midazolam 3 mg, propofol 150 mg, la intubación fué facilitada con B. atracurio 40 mg. Mantenimiento: con isoflurano al 0.6%, fentanyl con una tasa de infusión 6.8 µg/kg/hr, B. atracurio 80 mg fraccionado. Comportamiento transanestésico: la PAM se mantuvo entre 40 y 110 mmHg, PVC entre 8 - 18 cm H<sub>2</sub>O, frecuencia cardiaca 50 - 100 latidos por minutos. Anormalidades

**Cuadro I**  
**Transplante de Páncreas**

Edad	Sexo	Peso (kg)	Diagnóstico	Fecha de Transplante	Tipo de transplante	Técnica anestésica	Tiempo anestésico	Pérdida sanguínea	Sobrevivida	Causa de muerte
39	M	75	DM I IRC	21/Jul/92	SPK	AGB	11 hrs	4,000	43 días	Descompensación metabólica Rechazo injerto renal
35	M	60	DM I	3/Jun/93	PTA	AGB	6 hrs	1,000	4 días	Muerte súbita
30	F	50	DM I IRC	11/Dic/93	SPK	AGB	10 hrs	3,000	Injerto renal funcional. Trombosis de vasos pancreáticos	Vivo
32	F	50	DM I	23(May/95	PAK	AGB	5 hrs	600	1 año 2 meses	
21	F	47	DM I	9/Agos/95	PAK	ATIV	5 hrs	300	11 meses	

DM I: diabetes mellitus tipo I; SPK: transplante páncreas-riñón simultáneo; PTA: Trasplante de páncreas; PAK: Transplante de páncreas y riñón; IRC: insuficiencia renal crónica; AGB: anestesia general balanceada; ATIV: anestesia general intravenosa total.

bioquímicas y de laboratorio: Hb 6 - 12 mg/dl, glucosa 140 - 550 mg/dl, K<sup>+</sup> 4 a 6.8 mEq/L, pH 7.19 - 7.34. Posterior a la reperusión del riñón se presentó producción de orina espontánea. Durante la revascularización del páncreas, se presentó un evento de hipotensión durante 10 min. (PAM de 40 mmHg) que correspondió a sangrado de los vasos pancreáticos, este evento se controló satisfactoriamente con reposición de coloides, plasma y paquete globular y control del sangrado quirúrgico. Se administró dopamina en infusión a dosis beta, furosemide 100 mg, Manitol 50 gr, insulina intermedia 20 U en infusión, gluconato de calcio 2 gr, bicarbonato de sodio 110 mEq/L, metilprednisolona 500 mg. Se transfundieron 3,000 ml de paquete globular, plasma 600 ml, polímero de gelatina 1,000 ml, solución salina 3,000 ml, ringer lactado 1,000 ml, dextrosa al 5 % 220 ml, comparado a una pérdida total de 13,200 ml, con un sangrado calculado de 4,000 ml, una diuresis cuantificada de 1,200 ml, para un balance final positivo de 1,000 ml. Al término de la cirugía se trasladó a la unidad de trasplantes (UT), hemodinámicamente estable. En su primer día de postoperatorio (POP) cursa con creatinina de 4 mg/dl, amilasa urinaria 15,550 UI, glucosa 110 mg/dl, al tercer día es extubado. Cursó con pancreatitis en su primera semana remitiendo durante su estancia en la unidad, se reporta con amilasa 12,336 U, glucosa 98 mg/dl, insulina sérica 19 uV (4 - 25 uV/ml), péptido C: 0.02 pmol/ml (normal 0.36-1.12 pmol/ml), con función renal parcial. Egres a los 30 días de la UT, una semana después reingresa a la unidad con disfunción del aloinjerto renal ameritando hemodiálisis, con función pancreática conservada y a los 43 días de trasplantado presentó paro cardiorespiratorio e irrever-

sible a las maniobras de reanimación, no se autoriza la autopsia.

#### Caso Clínico No. 2

Masculino de 35 años, 60 kg, diabetes tipo I, con antecedentes de nefropatía diabética, retinopatía proliferativa. Ingresó a la UT para TP. Valorado por anestesiología con un estado físico UIIB. Técnica anestésica: inducción a base de midazolam 3 mg, propofol 140 mg, fentanyl 300 µg, B. de atracurio 40 mg, lo que permite intubación endotraqueal. Mantenimiento: isoflurano 0.8 % y fentanyl con una tasa de infusión 6.2 µg/kg/hr, B atracurio 40 mg fraccionado. Comportamiento transanestésico: hemodinámico, PAM 80 - 110 mmHg, PVC 6 - 12 cm H<sub>2</sub>O, FC 80 - 90 latidos por minuto. Laboratorio, Hb 10 - 13 mg/dl, K<sup>+</sup> 4.6 a 5.2 mEq/L, pH 7.21 - 7.38, Cr 2.5 mg/dl, glucosa 180 - 370 mg/dl, previa a la revascularización se inició con solución salina con 20 U de insulina intermedia con lo cual se llevó la glucosa a 290 mg/dl. Se administró bicarbonato de sodio 64 mEq/L, furosemide 40 mg, metilprednisolona 250 mg. Al término de la cirugía se transfiere a la UT, con soporte ventilatorio, se extubó al primer día; con función renal parcial Cr 2.9 mg/dl, con evidencia de función del aloinjerto pancreático, la glucosa se mantuvo entre 120 - 80 mg/dl, amilasa urinaria 6,850 - 9,670 U, insulina sérica 27 (normal 4 a 25 uV/ml), péptido C 0.22 pmol/ml, (normal 0.36-1.12 pmol/ml). Al cuarto día presenta hipotensión (40/20 mmHg), bradicardia (30 latidos por minuto) sin respuesta a vasopresores, presentando muerte súbita, la autopsia no reveló causa de muerte. El páncreas se encontró normal.

### Caso Clínico No. 3 y 4

Femenino de 32 años, 50 kg, con diabetes juvenil, antecedentes de polineuropatía, retinopatía proliferativa, IRC en fase terminal, hipertensión arterial sistémica. Con un estado físico IV de la ASA, ingresa al hospital para TP, TR simultáneo. Laboratorio: Cr 7 mg/dl, urea 330 mg/dl, Hb 6.6 mg/dl, K<sup>+</sup> 5.6 mEq/L, glucosa 160 mg/dl. Se realiza inducción con midazolam 3 mg, fentanyl 200 µg, propofol 100 mg, B atracurio 20 mg lo que permite intubación endotraqueal. Mantenimiento: isoflurano 0.4 a 0.6 %, fentanyl 5 µg/kg/hr, atracurio 30 mg dosis fraccionada. Comportamiento transanestésico: la PAM se mantuvo entre 80 y 110 torr, PVC 5 - 12 cm H<sub>2</sub>O FC 80 - 100 por minuto, CO<sub>2</sub> ET 27 -38 mmHg, Hb 6.4 - 13 mg/dl, glucosa 280 - 485 mg/dl, K<sup>+</sup> 2.5 - 4 mEq/L, Na<sup>+</sup> 138 - 142 mEq/L, pH 7.34 - 7.47. Posterior a la reperusión del aloinjerto renal (producción de orina espontánea), la Cr Se reportó entre 2.3 a 2.7 mg/dl, urea 58 - 64 mg/dl, durante la fase de TR fue relativamente estable (hemodinámica y metabólicamente). Las anomalías fueron más aparentes durante la fase de TP y para la corrección se administró furosemide 100 mg, dopamina 5 µg/kg/min, cloruro de potasio 40 mEq/L, metilprednisolona 250 mg, insulina intermedia 25 U en infusión, se transfundieron 2,000 ml de paquete globular, plasma 600 ml, manitol 250 ml, solución salina 9,000 ml, polímero de gelatina 500 ml, dextrosa 5 % 1,000 ml, comparado a un egreso total de 11,700 ml, con un sangrado calculado de 3,000 ml para un balance final positivo 2,350 ml. Al término de la cirugía es transferido a UT, hemodinámicamente estable con una diuresis de 4,000 ml. En el POP inmediato la glucosa fue 583 mg/dl; se inicia esquema de insulina rápida. La amilasa urinaria se reporta en 37 U, con función renal conservada. Al tercer día se realiza extracción del injerto pancreático-duodenal por trombosis de la arteria pancreática, permanece intubada por desarrollar síndrome de insuficiencia respiratoria progresiva del adulto, corroborado por oxemias bajas, Rx de torax, corto-circuitos a-v pulmonares mayores de 20 %. Al octavo día es extubada por mejoría del estado respiratorio y cardiovascular. A los 14 días es egresada con función renal conservada, metabólicamente compensada con esquema de insulina. Catorce meses después reingresa a la UT del hospital para TP después de TR, se recibe en quirófano sin patología cardiovascular, laboratorio: Cr 1.5 mg/dl, K<sup>+</sup> 4.0 mEq/L, Hb 13 mg/dl. Inducción: midazolam 3 mg, fentanyl 250 µg, propofol 100 mg, B atracurio 30 mg, lo que facilita la intubación endotraqueal. Mantenimiento: Isoflurano 0.8 %, fentanyl 5.5 µg/kg/hr. Comporta-

miento transanestésico: PAM 80 - 100 mmHg, PVC 8 cm H<sub>2</sub>O, glucosa 200 - 300 mg/dl, Hb 13 - 15 mg/dl, K<sup>+</sup> 4.4 mEq/L, con diuresis horaria 5 ml/kg/hr. Posterior a la reperusión del páncreas se inicia dopamina 2 gammas/kg/min, metilprednisolona 250 mg, al término de la cirugía se traslada a la Unidad de Trasplantes, con equilibrio ácido-base normal, hemodinámicamente estable. En las primeras horas de POP con glucosa 150 mg/dl, amilasa urinaria 15,765 U, pH urinario 8.5, al segundo día es extubada sin datos de hipertensión venocapilar (Rx tórax), la ultrasonografía y gammagrafía demostraron buena perfusión del páncreas. Con una estancia hospitalaria de 30 días es egresada de la unidad con función renal y pancreática conservada.

### Caso Clínico No. 5

Femenino de 21 años, 47 kg, con diabetes juvenil, IRC. A la cual se somete a TR de donador vivo relacionado sin complicaciones. Tres meses después ingresa a quirófano para TP después de TR. Manejada con anestesia total intravenosa. Inducción: midazolam 3 mg, fentanyl 200 µg, propofol 100 mg. Relajación: 20 mg atracurio lo que permite intubación endotraqueal. Mantenimiento: propofol en infusión 8 mg/kg/hr (Syringe pump model STC 521), fentanyl con tasa de infusión 3.2 µg/kg/hr, atracurio 20 mg fraccionado. Durante la inducción la diastólica se elevó hasta 140 mmHg, se administró nifedipina sublingual 20 mg fraccionado, disminuyendo hasta 90 mmHg. Comportamiento transanestésico: PVC 16 - 12 cm H<sub>2</sub>O, PAM 90 - 110 mmHg, FC 80 - 90 latidos por minuto, laboratorio: Hb 13 - 15 mg/dl, Na<sup>+</sup> 138 mEq/L, K<sup>+</sup> 3.9 mEq/L, Cr 1 mg/dl, urea 5.8 mg/dl, glucosa 117 - 340 mg/dl. Medicación complementaria: metilprednisolona 250 mg, dopamina 2 gammas/kg/min en infusión, furosemide 20 mg, insulina regular 20 U en infusión. Con una duración de 5 horas. Se traslada a la UT, con función renal conservada, estable hemodinámica, es extubada al segundo día, con función exócrina, amilasa urinaria de 20,000 U, función endócrina: glucosa 98 mg/dl, al décimo día inicia con fiebre, la ecocardiografía reporta endocarditis infecciosa, se le da tratamiento específico remitiendo a los 18 días. Posteriormente cursa con rechazo de páncreas ya que la amilasa urinaria disminuye hasta 622 a 1200 U. Se administra metilprednisolona con lo cual se controla. A los 27 días con función pancreática conservada, amilasa urinaria 12,169 U y glucosa 109 mg/dl. Se egresa de la unidad de trasplante. En la figura 1 se observa el descenso de los niveles séricos de glucosa a partir del tercer día y en la figura 2, un incremento en los niveles de la



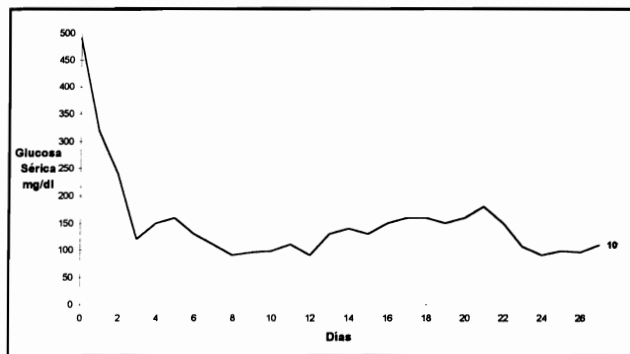


Figura 1. Trasplante pancreático (caso No. 5)

amilasa sérica con un descenso durante una crisis de rechazo, posteriormente se mantiene en niveles normales.

### DISCUSION

La selección del agente anestésico es importante para el enfermo insulino-dependiente, con nefropatía diabética terminal. Para el trasplante páncreas-riñón simultáneo, páncreas solo y páncreas después de riñón, nuestro grupo eligió la anestesia general balanceada en los primeros cuatro casos y en el quinto caso anestesia total intravenosa (paciente sin repercusión cardio-hemodinámica). En la última década con la introducción y el desarrollo de nuevos agentes anestésicos que dependen casi por completo del metabolismo hepático: propofol, midazolam, fentanyl, alfentanil, vecuronio, atracurio e isoflurano, combinado con la baja frecuencia de efectos adversos y su relativa vida media corta que han reemplazado a otros agentes con mayores efectos indeseables y que hacen los agentes de elección para su uso en el paciente con IRC para TP<sup>17</sup>.

A su admisión al hospital, incluyó la aprobación en cada caso por el comité de trasplantes, después de una evaluación psiquiátrica, sociológica y médica, se acepta el candidato con compatibilidad del grupo sanguíneo de acuerdo a las reglas generales de transfusión y prueba cruzada de linfocitotoxicidad negativo reciente. Debe destacarse la importancia de la diálisis preoperatoria en el equilibrio del potasio, ácido-base y en el estado volumétrico general del paciente diabético con IRC para mejorar la seguridad de la anestesia y cirugía<sup>18,19</sup>. En el preoperatorio al enfermo diabético se le inicia con solución salina 250 ml conteniendo 25 U de insulina regular humana, para mantener los niveles de glucosa sanguínea entre 125 - 250 mg/dl. Como ocurrió en nuestros casos siguiendo el criterio recomendado por Perkins y cols, durante el intra-

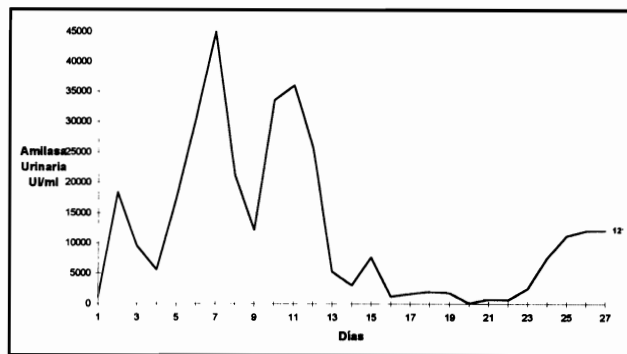


Figura 2. Trasplante pancreático (caso No. 5)

operatorio las muestras sanguíneas son tomadas cada hora para registro continuo de la glucosa sanguínea, la administración de líquidos (solución salina + insulina en infusión) se harán sin cambios hasta completada la anastomosis de los vasos pancreáticos, una vez que el páncreas es revascularizado e inicia la producción de insulina es importante suspender la infusión de insulina y las soluciones anteriores para prevenir la hipoglicemia (40 mg/dl) e iniciar con dextrosa al 5% para mantener la glucosa sérica mayor de 200 mg/dl<sup>16</sup>. Si la glucosa excede de 400 mg/dl, posterior a la reperusión (caso 1 y 3) se debe continuar con la administración de insulina en infusión. En el caso 1 y 5 se tomó un periodo de 6 hrs para llegar a la normoglicemia lo que sugiere efecto de isquemia frío-reperusión. El anestesiólogo debe reconocer un episodio de hipoglicemia (40 mg/dl) intraoperatorio en el enfermo de TP ya que puede conducir a daño neurológico permanente, además la anestesia general puede enmascarar los signos y síntomas asociados a una disminución de la glucosa sanguínea. En suma una depresión cardiovascular puede confundir con una anestesia profunda, sin embargo en ninguno de nuestros casos se presentó hipoglicemia<sup>20</sup>.

En los casos 1 y 3 se realizó TP - TR simultáneo, caso 2 TP solo, caso 4 y 5 TP después de TR. El caso 1 a los 43 días presentó descompensación metabólica severa (pH 6.9) con rechazo de aloinjerto renal. Es reconocido que los cambios de pH (acidosis metabólica) tienen marcados efectos sobre la función del músculo cardíaco por una disminución de la despolarización de la fibra miocárdica que condiciona arritmias e infarto<sup>21</sup>. En el caso 2, con función exócrina y endócrina normal, presentó al cuarto día muerte súbita manifestado por hipotensión (20/40 mmHg), bradicardia (20 latidos por min), sin respuesta a la administración de vasopresores y volumen, Burgos y cols. consideran la principal causa de muerte entre los diabéticos debido a la arterioesclerosis coronaria y

vasos periféricos, los mismos autores establecen que la neuropatía autónoma cardíaca ocasiona degeneración de las fibras aferentes y eferentes de la innervación simpática y parasimpática del corazón que se manifiesta por inestabilidad cardiovascular que incluyen hipotensión y bradicardia con muerte inexplicable sin asociarse a infarto del miocardio, en este caso la autopsia no reveló causa de muerte con aloinjerto de páncreas normal<sup>22</sup>.

El caso 3 presentó pérdida del aloinjerto del páncreas por trombosis de los vasos pancreáticos con función del aloinjerto renal. Algunos autores recomiendan dar anticoagulantes como heparina o dipiridamol, con el fin de disminuir esta complicación que se presenta hasta un 11 % de los pacientes TP, criterio que se siguió en los pacientes<sup>23</sup>. Al caso 3 se realizó extracción del injerto pancreático, duodenal y a los 14 meses se le trasplantó el páncreas (caso 4), con función exócrina y endócrina normal (amilasuria, normoglicemia). El quinto caso se realiza TR primero y a los cuatro meses TP con función renal y pancreática conservada.

En todos los casos la técnica quirúrgica fue la de Sutherland y cols. El injerto pancreático y la porción de duodeno es anastomosado a la vejiga para facilitar el drenaje exócrino. Algunos pacientes presentan pérdidas de bicarbonato a través de este drenaje por la orina resultando en una acidosis metabólica por lo que se debe de administrar tratamiento sustitutivo con bicarbonato de sodio oral o intravenoso para prevenir la descompensación metabólica medida que se adaptó en los pacientes, semejante al grupo de Minnesota<sup>24</sup>. Para el reconocimiento del rechazo en el receptor de TP algunos datos clínicos como fiebre, dolor abdominal, íleo, leucocitosis no son específicos y pueden corresponder a pancreatitis (caso 1), trombosis (caso 2), e infección (caso 5). Los niveles de glucosa sanguínea mayor 170 mg/dl, es un dato tardío por lo que la función exócrina es más sensible para confirmar el rechazo del injerto del páncreas determinando los niveles de amilasa urinaria (menor 10,000 U) cuantificados diariamente. La correlación de rechazo temprano y los niveles de amilasa sérica no son específicos, la medición de insulina sérica se dificulta debido a los anticuerpos anti-insulina, durante los episodios de rechazo y el péptido C disminuyen durante el rechazo (caso 1, 2, 4). Criterios que se siguieron en nuestros casos<sup>25</sup>. Existen otros criterios para reconocer al rechazo, como la biopsia directa del injerto duodenal-pancreático por cistoscopia en los casos con drenaje a la vejiga, determinación sérica y urinaria de interleucina 2, tripsina sérica aniónica,

citología del jugo pancreático, etc. (en el caso 1 se realizó biopsia a cielo abierto). Se espera en la unidad tener la experiencia con algunos de estos parámetros para determinar el rechazo del TP en el futuro<sup>26</sup>.

## COMENTARIO

Ciertamente es mucho lo que falta por aprender pero la difusión de la experiencia acumulada en los centros donde se originó, permite esperar que no esté lejano el día en que puedan realizarse de rutina en países como el nuestro. *El trasplante de órganos, procedimiento dramático y notorio, no debe ser usado como una estrategia de mercadeo ni engrandecedor del ego.* (Jack G. Copland).

### Agradecimiento

A la Lic. Alma Edith Hernández Barrientos por la elaboración del manuscrito.

## REFERENCIAS

1. Stratta JR. The Nebraska Experience. En: Pancreas transplantation and supresion. Ed: Zola associates, Inc. 1995. Pág. 1 - 28
2. Zarate AA. Mortalidad por causas principales. En: Boletín Estadístico Anual de Mortalidad. Ed. Coordinación General de Comunicación Social IMSS. 1994. Pág. 32-35.
3. Sutherland RD. Pancreas transplantation: Indications and outcomes. Diabetologica 1992; 16:185-188.
4. Kelly DW, Lilleher CR, Merkel KF, Idezuki Y, Goetz CF. Allotransplantation of the pancreas and duodenum along with the kidney in diabetic nephropathy. Surgery 1967; 61: 827-837.
5. Sutherland RD, Gores FP, Farney CA, Wahoff CD, Matas JA, Dunn LD, Gruessner WR, Najarian SJ. Evolution of kidney, Pancreas, and islet Transplantation por patients with diabetes at the University of Minnesota. Am J Surg 1993;166:456-491.
6. Van Buren TCh. Cyclosporine: progress, problems and perspectives. Surgical clinics of North America 1986;66:435-449.
7. Light AJ, Bock HG. Experience with 50 kidney/pancreas transplants at the Washington Hospital Center. Dialysis and transplantation 1993;23:522-532.
8. Dalessandro MA, Stratta JR, Sollinger WH, Pirsh DJ, Belzer OF. Use of UW solution in pancreas transplantation. Diabetes 1989;38:7-9
9. Sutherland RD, Gruessner A. Long-term function (>5 years) of pancreas grafts from the international pancreas transplan registry database. Transplantation Proceedings 1995;27:2977-2980.
10. Did KA, Bordes AJ, Rangel LM, Torres PE, Arce de la Vega E, Wolpert BE. Registro nacional de trasplantes: trasplante de órganos en México. Cirujano General 1994;16:218-221.
11. Schweiss FJ, Baundendistel JL, Pennington GD, McBride RL, Swartz TM. Dispositivos mecánicos un "compás de espera para el trasplante". Clínicas de Anestesiología de Norteamérica 1994;4:469-716.
12. Villegas AF, Sánchez R, Trejo BJ, Gracida C. Manejo anestésico para el trasplante hepático. Rev Mex Anest 1992; 15:184-187.
13. Villegas AF, García HLA, Guzmán SJ, Gracida C, Melchor OJL, Cedillo LU, Ferrel CMP. Anestesia para trasplante renal. Experiencia de tres años. Rev Mex Anest 1995;18:171-180.
14. Moot AC. Trasplante renal. Clínicas de Anestesiología de Norteamérica 1994;4:717-741.

15. Brebuyck FJ, Phil D. New inhaled anesthetics. *Anesthesiology* 1994;78:906-922.
16. Perkins DJ, Fromme AG, Narr JB, Southorn AP, Marsh LCh, Munn RS, Engen ED, Steriott S. Pancreas transplantation at Mayo: II operative and perioperative management. *Mayo Clin Proc.* 1990;65:483-495.
17. Morris PJ. Anesthesia in renal transplantation. En: kidney transplantation principles and practice. 4a. Ed. Saunders Company. 1994. Pág. 146-166.
18. Velosa AJ, Frohnert PP, Perkins DJ, Zimmerman RB, Fromme AG, Geerdes AP. Pancreas transplantation at Mayo: 1 patient selection. *Mayo Clin Proc.* 1990;65:475-482.
19. Halabe Ch, Lifshilz GA. Paciente candidato a trasplante de órganos. En: Valoración preoperatoria integral en el adulto. 2a. Ed. UTEHA 1995. Pág. 201-219.
20. Holt SW, Toledo-Pereyra HL. Anesthesia management. En: Pancreas transplantation. 2a. Ed. Kluwer. Academic publishers. 1989. Pág. 216-235.
21. Orchard HC, Cingolani EH. Acidosis and arrhythmias in cardiac muscle. *Cardiovasc Res* 1994;28:1312-1319.
22. Burgos GL, Ebert JT, Asiddao C, Turner L, Pattison ZCh, Cheng WR, Kampine PJ. Increased Intraoperative cardiovascular morbidity in diabetics with autonomic neuropathy. *Anesthesiology* 1989;70: 591-597.
23. Cook WD, Sasaki T. Current status of pancreas transplantation. *West J Med* 1989;150:309-313.
24. Sutherland ED, Dunn LD, Goetz DF, Kennedy W, Ramsay CR, Steffes WM, Maver M, Gruessner R, Morel P, Viste A, Robertson P, Najarian SJ. A 10- year experience with 290 pancreas transplants at a single institution. *Ann surg* 1989;210:274-288.
25. Cosimi BA, Conti D. Pancreas transplantation. *Comprehensive Therapy* 1989;15:56-61.
26. Meliton BL. Pancreas transplantation. *Seminars in Nephrology* 1992;12:256-266.